

Docket No.: 9475/0M772US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Kazunori Yamada

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

For: DOUBLE ACTION PUSH SWITCH

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-306794	October 22, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: July 1, 2003

Respectfully submitted,

By MARIE GILFILLAN 44085

for Joseph R. Robinson

Registration No.: 33,448

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-306794

[ST.10/C]:

[JP 2002-306794]

出 願 人

Applicant(s):

SMK株式会社

2003年 2月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3012290

【書類名】 特許願

【整理番号】 PS02008

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01H 13/64
H01H 13/48
H01H 13/52

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエムケイ株式会社
社内

【氏名】 山田 和徳

【特許出願人】

【識別番号】 000102500

【氏名又は名称】 エスエムケイ株式会社

【代表者】 池田 彰孝

【代理人】

【識別番号】 100084560

【弁理士】

【氏名又は名称】 加納 一男

【電話番号】 03-5705-1047

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 135520

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 2段動作プッシュスイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング（1）にタクト板を收容するタクト板收容凹部（13）を形成し、ハウジング（1）に固定した第1、第2、第3端子（3）、（4）、（5）の接触部（31）、（41）、（51）をタクト板收容凹部（13）の内底面に露出させ、キートップ（8）の操作部（82）への押圧でタクト板を弾性変形させることによって2段階の接続をする2段動作プッシュスイッチであって、前記タクト板を、タクト板收容凹部（13）内に並列に配置されて、それぞれの中央部がタクト板收容凹部（13）の内底面から離れる方向に膨出したドーム状の第1、第2タクト板（6）、（7）で形成し、第1タクト板（6）の中央部、周辺部を第1、第3端子（3）、（5）の接触部（31）、（51）に臨設し、第2タクト板（7）の周辺部、中央部を第3、第2端子（5）、（4）の接触部（51）、（41）に臨設し、キートップ（8）は操作部（82）への押圧に基づき第1、第2タクト板（6）、（7）のそれぞれの中央部を押圧して反転させる第1、第2押圧部（83）、（84）を具備し、第1、第2押圧部（83）、（84）の第1、第2タクト板（6）、（7）への押圧点K1、K2のそれぞれを支点としたキートップ（8）のモーメントのつり合い時における操作部（82）への動作荷重をP3、P4としたときに、 $P3 \neq P4$ が成立する位置に操作部（82）を形成し、操作部（82）への1段目の押圧で第1、第2タクト板（6）、（7）の一方の中央部を反転させて1段目の接続を行い、操作部（82）への2段目の押圧で第1、第2タクト板（6）、（7）の他方の中央部も反転させて2段目の接続を行うことを特徴とする2段動作プッシュスイッチ。

【請求項2】 第1、第2タクト板（6）、（7）の荷重特性を等しく形成し、動作荷重P3、P4の力点を押圧点K1、K2間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とする請求項1記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項3】 第1、第2タクト板（6）、（7）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重P3、P4の力点を押圧点K1、K2間の中点に対応する位置としたことを特徴とする請求項1記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項4】 第1、第2タクト板(6)、(7)の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重P3、P4の力点を押圧点K1、K2間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とする請求項1記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項5】 第1、第2、第3端子(3)、(4)、(5)の接続部(33)、(43)、(53)は、キートップ(8)の操作部(82)の押圧方向とほぼ同一方向に向かってハウジング(1)から並列に突設されていることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項6】 ハウジング(1)は、プリント配線基板(10)の切欠部(10a)への実装時に切欠部(10a)の端縁近辺の基板面に当接するストッパ(25)、(25)を具備したことを特徴とする請求項5記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項7】 プリント配線基板(110)上に並列に実装された第1、第2プッシュスイッチ(130)、(140)と、この第1、第2プッシュスイッチ(130)、(140)の第1、第2キートップ(132)、(142)側に臨設されたキートップ(150)とを具備し、第1、第2プッシュスイッチ(130)、(140)は対応する第1、第2タクト板(133)、(143)を具備し、第1、第2タクト板(133)、(143)は中央部が対応する第1、第2キートップ(132)、(142)側へ膨出したドーム状に形成され、キートップ(150)は、一側に突設された操作部(152)と他側に突設された第1、第2押圧部(153)、(154)とを具備し、操作部(152)の押圧に基づき第1、第2押圧部(153)(154)が第1、第2キートップ(132)、(142)を押圧することによって、第1、第2タクト板(133)、(143)の一方の反転による1段目の接続と、これに続く他方の反転による2段目の接続との2段階の接続をする2段動作プッシュスイッチであって、第1、第2押圧部(153)、(154)の第1、第2キートップ(132)、(142)への押圧点K1、K2のそれぞれを支点としたキートップ(150)のモーメントのつり合い時における操作部(152)への動作荷重をP3、P4としたときに、 $P3 \neq P4$ が成立する位置に操作部(152)を形成したことを特徴とする2段動作プッシュスイッチ。

【請求項 8】 第 1、第 2 タクト板（133）、（143）の荷重特性を等しく形成し、動作荷重 P3、P4 の力点を押圧点 K1、K2 間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とする請求項 7 記載の 2 段動作プッシュスイッチ。

【請求項 9】 第 1、第 2 タクト板（133）、（143）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重 P3、P4 の力点を押圧点 K1、K2 間の中点に対応する位置としたことを特徴とする請求項 7 記載の 2 段動作プッシュスイッチ。

【請求項 10】 第 1、第 2 タクト板（133）、（143）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重 P3、P4 の力点を押圧点 K1、K2 間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とする請求項 7 記載の 2 段動作プッシュスイッチ。

【請求項 11】 第 1、第 2 プッシュスイッチ（130）、（140）は、対応する第 1、第 2 キートップ（132）、（142）の押圧方向がプリント配線基板（110）の基板面と平行となるように、プリント配線基板（110）上に並列に実装されていることを特徴とする請求項 7、8、9 又は 10 記載の 2 段動作プッシュスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラ、電子機器（例えば携帯電話機）などに使用される 2 段動作プッシュスイッチに関するものである。例えばカメラ付き携帯電話機のカメラのシャッターに使用される 2 段動作プッシュスイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の 2 段動作プッシュスイッチには、図 13～図 19 に示すようなものが知られている。

すなわち、ハウジング 200 にタクト板 240 を収容するタクト板収容凹部 201 を形成し、ハウジング 200 の底板に第 1、第 2、第 3 端子 210、220、230 を固着し、第 1、第 2、第 3 端子 210、220、230 の接続部 212、212、222、232 をハウジング 200 の外へ突出させる。

タクト板收容凹部 2 0 1 の開口面をカバー 2 5 0 で覆い、カバー 2 5 0 の中央部に穿設されたキートップ用孔 2 5 1 からキートップ 2 6 0 の操作部を外部へ突出させ、カバー 2 5 0 の側面に形成された係止ばね部 2 5 2 ~ 2 5 2 をハウジング 2 0 0 の外側面に突設された係止突起 2 0 3 ~ 2 0 3 に係止して、カバー 2 5 0 をハウジング 2 0 0 に固定する。

【 0 0 0 3 】

タクト板 2 4 0 は、図 1 9 に示すように、ドーム状の中央接触部 2 4 1 と、中央接触部 2 4 1 の外周側に半円弧孔 2 4 2、2 4 2 で隔てられるとともに連結部 2 4 3、2 4 3 で連結された環状部 2 4 4 と、環状部 2 4 4 の外周側の対向する位置に突設された水平矩形板状の周辺接触部 2 4 5、2 4 5 とを具備し、環状部 2 4 4 は外周側が下方へ傾斜した形状に形成され、環状部 2 4 4 の円周方向に沿って等間隔に、中心角度で 9 0° の位置に絞り部 2 4 6 ~ 2 4 6 が形成されている。

タクト板 2 4 0 は、初期状態では、図 1 6、図 1 7 に示すように、ハウジング 2 0 0 の底板内面とキートップ 2 6 0 の下面との間に若干弾性変形した状態でタクト板收容凹部 2 0 1 内に收容され、周辺接触部 2 4 5、2 4 5 が第 1 端子 2 1 0 の接触部 2 1 1、2 1 1 に接触している。

【 0 0 0 4 】

そして、キートップ 2 6 0 を押し下げると、キートップ 2 6 0 の押圧突起がタクト板 2 4 0 の中央接触部 2 4 1 を押し込んで環状部 2 4 4 を反転させる。この変形を 1 段目の変形とすると、この変形によって中央接触部 2 4 1 の周辺部が第 2 端子 2 2 0 の接触部 2 2 1、2 2 1 に接触し、第 1、第 2 端子 2 1 0、2 2 0 間を電氣的に接続する。

ついで、キートップ 2 6 0 をさらに押し下げると、キートップ 2 6 0 の押圧突起がタクト板 2 4 0 の中央接触部 2 4 1 をさらに押し込んで変形が進む。この変形を 2 段目の変形とすると、この変形によって中央接触部 2 4 1 の中心部が第 3 端子 2 3 0 の接触部 2 3 1 に接触し、第 1、第 2、第 3 端子 2 1 0、2 2 0、2 3 0 間を電氣的に接続する。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図13～図19に示した従来例では、1つのタクト板240で2段階の接続を行っていたので、タクト板240の連結部243、243に過度のストレス（応力）がかかり、少ない動作回数でタクト板240が破損するという問題点があった。

例えば、タクト板240の1段目の変形では、曲げ加工で形成された環状部244が反転し、タクト板240の2段目の変形では、絞り加工で形成された中央接触部241が反転するので、両者の境目の連結部243、243に応力集中で割れが生じ易いという問題点があった。

また、1つのタクト板240で2段階の接続を行っていたので、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度が小さく、荷重特性のバリエーションを広げることができないという問題点があった。

例えば、1段目の荷重特性を所望の特性に合わせたときに、その影響が2段目の荷重特性に及ぶため、2段目の荷重特性の自由度が小さく、所望の特性が得にくいという問題点があった。

【0006】

本出願人は、上述の問題点を解決するために、図20～図27に示すような2段動作プッシュスイッチを提案した（特願2002-186830）。

すなわち、ハウジング300にタクト板收容凹部301を形成し、ハウジング300に固定した第1、第2、第3端子310、320、330の接触部311、311、321、321、331をタクト板收容凹部301の内底面の外側周辺部、内側周辺部、中央部に露出させ、第1、第2、第3端子310、320、330の接続部312、312、322、332をハウジング300の外へ突出させる。

タクト板收容凹部301の開口面をカバー340で覆い、カバー340の中央部に穿設されたキートップ用孔341からキートップ350の操作部を外部へ突出させ、カバー340の側面に形成された係止ばね部342～342をハウジング300の外側面に突設された係止突起303～303に係止して、カバー340をハウジング300に固定する。

【0007】

タクト板收容凹部301に收容するタクト板をタクト板收容凹部301内で上下に離して配置された第1、第2タクト板360、370で形成する。

第1タクト板360を図25～図27に示すように、長方形板状の中央接触部361と、この中央接触部361の外周側にほぼ半円状の孔362、362で隔てられるとともに帯状の連結部363、363で連結された環状部364と、この環状部364の外周側の対向する位置に突設された周辺接触部365、365とで形成する。中央接触部361の中央部には、下方へ膨出した凸部366を形成し、長手方向の端縁には、補強用の立ち上げ片367、367を形成する。環状部364には、円周方向に沿って等間隔に絞り部368～368を形成する。

第2タクト板370は、図22に示すようにタクト板收容凹部301内に2枚重ねて收容されるもので、中央部を上方へ膨出したドーム状に形成する。

【0008】

そして、キートップ350を押し下げると、キートップ350の押圧部が第1タクト板360の中央接触部361を押し込んで連結部363、363を反転させるとともに環状部364を弾性変形させる。この変形を1段目の変形とすると、この変形によって第1タクト板360の凸部366が第2タクト板370の中央部に接触し、第1、第2端子310、320間が電氣的に接続する。

ついで、キートップ350をさらに押し下げると、第1タクト板360の凸部366が第2タクト板370の中央部を押し込んで第2タクト板370を反転させる。この変形を2段目の変形とすると、この変形によって第2タクト板370の中央部が第3端子330の接触部331に接触し、第1、第2、第3端子310、320、330間が電氣的に接続する。

このようにタクト板を第1、第2タクト板360、370の2つとし、第1、第2タクト板360、370のそれぞれに過度のストレスが生じないようにしたので、タクト板が1つの従来例と比べて長寿命化を図ることができるとともに、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度を大きくして2段動作プッシュスイッチとしての荷重特性のバリエーションを広げることができた。

【0009】

しかしながら、図 2 0 ～図 2 7 に示した提案例では、第 1 タクト板 3 6 0 の外形寸法が大きくなるので、プリント配線基板への実装面積が大きくなるという問題点があった。

例えば、第 1 タクト板 3 6 0 の環状部 3 6 4 の外径を 5. 5 mm、第 2 タクト板 3 7 0 の外径を 2. 3 mm としたときのハウジング 3 0 0 の外形寸法は、図 2 0 の平面図において縦 7. 8 mm、横 5. 7 mm になっていた。

また、図 1 3 ～図 1 9 に示した従来例でも、1 つのタクト板 2 4 0 で 2 段階の接続動作を行うため、タクト板 2 4 0 の外形寸法が大きくなり、プリント配線基板への実装面積が大きくなるという問題点があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は上述の問題点に鑑みなされたもので、長寿命化を図るとともに 1 段目と 2 段目の荷重特性の自由度を大きくし、さらにプリント配線基板への実装面積を小さくすることのできる 2 段動作プッシュスイッチを提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、ハウジング (1) にタクト板を収容するタクト板収容凹部 (1 3) を形成し、ハウジング (1) に固定した第 1、第 2、第 3 端子 (3)、(4)、(5) の接触部 (3 1)、(4 1)、(5 1) をタクト板収容凹部 (1 3) の内底面に露出させ、キートップ (8) の操作部 (8 2) への押圧でタクト板を弾性変形させることによって 2 段階の接続をする 2 段動作プッシュスイッチであって、前記タクト板を、タクト板収容凹部 (1 3) 内に並列に配置されて、それぞれの中央部がタクト板収容凹部 (1 3) の内底面から離れる方向に膨出したドーム状の第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) で形成し、第 1 タクト板 (6) の中央部、周辺部を第 1、第 3 端子 (3)、(5) の接触部 (3 1)、(5 1) に臨設し、第 2 タクト板 (7) の周辺部、中央部を第 3、第 2 端子 (5)、(4) の接触部 (5 1)、(4 1) に臨設し、キートップ (8) は、操作部 (8 2) への押圧に基づき第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) のそれぞれの中央部を押圧して反転させる第 1、第 2 押圧部 (8 3)、(8 4) を具備し、第 1、第 2

押圧部（８３）、（８４）の第１、第２タクト板（６）、（７）への押圧点Ｋ１，Ｋ２のそれぞれを支点としたキートップ（８）のモーメントのつり合い時における操作部（８２）への動作荷重を P_3 ， P_4 としたときに、 $P_3 \neq P_4$ が成立する位置に操作部（８２）を形成し、操作部（８２）への１段目の押圧で第１、第２タクト板（６）、（７）の一方の中央部を反転させて１段目の接続を行い、操作部（８２）への２段目の押圧で第１、第２タクト板（６）、（７）の他方の中央部も反転させて２段目の接続を行うことを特徴とするものである。

【００１２】

上述の構成において、キートップ（８）の操作部（８２）への押圧に基づきキートップ（８）の第１、第２押圧部（８３）、（８４）が第１、第２タクト板（６）、（７）のそれぞれの中央部を順次押圧して反転させる。

すなわち、操作部（８２）が $P_3 \neq P_4$ の成立するキートップ（８）上の位置に形成されているので、操作部（８２）への１段目の押圧で第１、第２タクト板（６）、（７）の一方の中央部を反転させて接触部（３１）、（４１）、（５１）のうちの対応する２つと接触させる。１段目の接続が行われ、操作部（８２）への２段目の押圧で第１、第２タクト板（６）、（７）の他方の中央部も反転させて接触部（３１）、（４１）、（５１）の全てと接触させる２段目の接続が行われる。

【００１３】

請求項２記載の発明は、請求項１記載の発明において、第１、第２タクト板（６）、（７）の構成を簡単にするために、第１、第２タクト板（６）、（７）の荷重特性を等しく形成し、動作荷重 P_3 ， P_4 の力点を押圧点Ｋ１、Ｋ２間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とするものである。

【００１４】

請求項３記載の発明は、請求項１記載の発明において、操作部（８２）の形成位置を簡単に決めるために、第１、第２タクト板（６）、（７）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重 P_3 ， P_4 の力点を押圧点Ｋ１、Ｋ２間の中点に対応する位置としたことを特徴とするものである。

【００１５】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明において、1段目と2段目の荷重特性（例えばクリック感）の自由度をより大きくするために、第1、第2タクト板（6）、（7）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重P3、P4の力点を押圧点K1、K2間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とするものである。

【0016】

請求項5記載の発明は、請求項1、2、3又は4記載の発明において、キートップ（8）の操作部（82）の押圧方向を基板面に対して平行な横置きにしてハウジング（1）をプリント配線基板（10）に実装するために、第1、第2、第3端子（3）、（4）、（5）の接続部（33）、（43）、（53）は、キートップ（8）の操作部（82）の押圧方向とほぼ同一方向に向かってハウジング（1）から並列に突設されていることを特徴とするものである。

【0017】

請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明において、ハウジング（1）のプリント配線基板（10）の端縁から突出長を小さくするとともに、ハウジング（1）をプリント配線基板（10）の切欠部（10a）に容易に実装可能とするために、ハウジング（1）は、プリント配線基板（10）の切欠部（10a）への実装時に切欠部（10a）の端縁近辺の基板面に当接するストッパ（25）、（25）を具備したことを特徴とするものである。

【0018】

請求項7記載の発明は、プリント配線基板（110）上に並列に実装された第1、第2プッシュスイッチ（130）、（140）と、この第1、第2プッシュスイッチ（130）、（140）の第1、第2キートップ（132）、（142）側に臨設されたキートップ（150）とを具備し、第1、第2プッシュスイッチ（130）、（140）は対応する第1、第2タクト板（133）、（143）を具備し、第1、第2タクト板（133）、（143）は中央部が対応する第1、第2キートップ（132）、（142）側へ膨出したドーム状に形成され、キートップ（150）は、一側に突設された操作部（152）と他側に突設された第1、第2押圧部（153）、（154）とを具備し、操作部（152）の押

圧に基づき第1、第2押圧部（153）、（154）が第1、第2キートップ（132）、（142）を押圧することによって、第1、第2タクト板（133）、（143）の一方の反転による1段目の接続と、これに続く他方の反転による2段目の接続との2段階の接続をする2段動作プッシュスイッチであって、第1、第2押圧部（153）、（154）の第1、第2キートップ（132）、（142）への押圧点K1、K2のそれぞれを支点としたキートップ（150）のモーメントのつり合い時における操作部（152）への動作荷重をP3、P4としたときに、 $P3 \neq P4$ が成立する位置に操作部（152）を形成したことを特徴とするものである。

【0019】

上述の構成において、キートップ（150）の操作部（152）への押圧に基づきキートップ（150）の第1、第2押圧部（153）、（154）が第1、第2プッシュスイッチ（130）、（140）の第1、第2キートップ（132）、（142）を押圧することによって、第1、第2プッシュスイッチ（130）、（140）の第1、第2タクト板（133）、（143）のそれぞれの中央部を順次反転させる。

すなわち、操作部（152）が $P3 \neq P4$ が成立するキートップ（150）上の位置に形成されているので、操作部（152）への1段目の押圧で第1、第2タクト板（133）、（143）の一方の中央部を反転させる1段目の接続が行われ、操作部（152）への2段目の押圧で第1、第2タクト板（133）、（143）の他方の中央部も反転させる2段目の接続が行われる。

【0020】

請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、第1、第2プッシュスイッチ（130）、（140）の構成を簡単にするために、第1、第2タクト板（133）、（143）の荷重特性を等しく形成し、動作荷重P3、P4の力点を押圧点K1、K2間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とするものである。

【0021】

請求項9記載の発明は、請求項7記載の発明において、キートップ（150

）に形成される操作部（１５２）の形成位置を簡単に決めるために、第１、第２タクト板（１３３）、（１４３）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重Ｐ３，Ｐ４の力点を押圧点Ｋ１、Ｋ２間の中点に対応する位置としたことを特徴とするものである。

【００２２】

請求項１０記載の発明は、請求項７記載の発明において、１段目と２段目の荷重特性（例えばクリック感）の自由度をより大きくするために、第１、第２タクト板（１３３）、（１４３）の荷重特性を異ならせて形成し、動作荷重Ｐ３，Ｐ４の力点を押圧点Ｋ１、Ｋ２間の中点に対応する位置からずらしたことを特徴とするものである。

【００２３】

請求項１１記載の発明は、請求項７，８，９又は１０記載の発明において、キートップ（１５０）の操作部（１５２）の押圧方向を基板面に平行な横置きにして第１、第２プッシュスイッチ（１３０）、（１４０）をプリント配線基板（１１０）に実装可能とするために、第１、第２プッシュスイッチ（１３０）、（１４０）は、対応する第１、第２キートップ（１３２）、（１４２）の押圧方向がプリント配線基板（１１０）の基板面と平行となるように、プリント配線基板（１１０）上に並列に実装されていることを特徴とするものである。

【００２４】

【発明の実施の形態】

以下本発明の一実施形態例を図１～図１２を用いて説明する。

まず、第１発明の一実施形態例を図１～図１０を用いて説明する。

図１～図４は全体の構成を示すもので、これらの図において、３、４、５は第１、第２、第３端子、６は第１タクト板、７は第２タクト板、８はキートップ、９はカバー、１０はプリント配線基板である。

【００２５】

ハウジング１は絶縁性の合成樹脂でほぼ直方体状に成形されたもので、図５～図８に示すように、長形状の底板１１と、この底板１１の外周辺から一体に直立して包囲する側板１２とを具備し、底板１１と側板１２によって上方を開口し

たタクト板收容凹部 1 3 が形成され、このタクト板收容凹部 1 3 は開口側からみて長円形状に形成されている。

タクト板收容凹部 1 3 は、第 1、第 2 タクト板 6、7 のそれぞれを收容する第 1、第 2 收容凹部 1 4、1 5 と、両者を連通する連通凹部 1 6 とからなっている。

【 0 0 2 6 】

第 1 收容凹部 1 4 の内底面は、円形状の中央部と、この中央部の周辺に連続する環状の周辺部とを具備し、中央部は周辺部に対して表面の高さが若干低く形成され、周辺部の一部であって連通凹部 1 6 と対向する側には、(図 5 では左側) には、第 1 タクト板 6 の周辺部に当接する第 1 段部 1 7 が形成されている。

第 2 收容凹部 1 5 の内底面は、第 1 收容凹部 1 4 の内底面と同様の中央部と周辺部を具備し、周辺部の一部であって連通凹部 1 6 と対向する側(図 5 では右側) には、第 2 タクト板 7 の周辺部に当接する第 2 段部 1 8 が形成されている。

連通凹部 1 6 の内底面は、ほぼ正形状の中央部と、この中央部の対向する対辺(図 5 では上辺と下辺)に連続する台形状の周辺部とを具備し、中央部は第 1、第 2 收容凹部 1 4、1 5 の周辺部と同一高さに形成され、周辺部は中央部に対して表面の高さが若干高く形成されている。

連通凹部 1 6 の中心を通る底板 1 1 の板面に垂直な軸を 2 0 とし、第 1、第 2 收容凹部 1 4、1 5 の中心を通る底板 1 1 の板面の垂直な軸を 2 1、2 2 とすると、垂直軸 2 1、2 0 間と垂直軸 2 0、2 2 間の間隔が等しく形成されている。

【 0 0 2 7 】

ハウジング 1 の側板 1 2 の外側面には、カバー 9 を係止する係止突起 2 4 ~ 2 4 と、プリント配線基板 1 0 の切欠部 1 0 a への実装時に抜け止めとなるストッパ 2 5、2 5 とが形成されている。

ハウジング 1 の底板 1 1 には、第 1、第 2、第 3 端子 3、4、5 がハウジング 1 の成型時に一体に設けられている。例えば、導電性金属板のプレス成形で形成された第 1、第 2、第 3 端子 3、4、5 を金型内に配置し、樹脂の注入、固化によって一体成型される。このとき、第 3 端子 5 の一端側には接触部 5 1 が形成され、他端側には露出部 5 2 を介して接続部 5 3 が形成されている。

接触部 5 1 は、その中心が垂直軸 2 0 と一致するとともに、連通凹部 1 6 の内底面の中央部において周辺の内底面から露出し、その上面が第 1、第 2 段部 1 7、1 8 の上面とほぼ同一高さに形成されている。

露出部 5 2 は、底板 1 1 の一方の長辺の中点近傍から外部へ露出し、底板 1 1 の外側面に沿って折り曲げられるとともに、底板 1 1 の外側面のほぼ中央部まで底板 1 1 の短辺とほぼ平行に配置されている。

接続部 5 3 は、露出部 5 2 の先端部から底板 1 1 の外側面にほぼ垂直に外側へ突設されている。

また、第 1、第 2 端子 3、4 の一端側には接触部 3 1、4 1 が形成され、他端側には露出部 3 2、4 2 を介して接続部 3 3、4 3 が形成されている。

接触部 3 1、4 1 は、その中心が垂直軸 2 1、2 2 と一致するとともに、第 1、第 2 収容凹部 1 4、1 5 の内底面の中央部において周辺の内底面から露出し、その上面が周辺部の上面より若干高く、かつ第 1、第 2 段部 1 7、1 8 の上面より若干低く形成されている。

露出部 3 2、4 2 は、底板 1 1 の一方の長辺の両端近傍から外部へ露出し、底板 1 1 の外側面に沿って折り曲げられるとともに、第 3 端子 5 の露出部 5 2 とほぼ平行に配設されている。

接続部 3 3、4 3 は、露出部 3 2、4 2 の先端部から底板 1 1 の外側面にほぼ垂直に外側へ突設されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 タクト板 6 は、弾性を有する導電性金属板の打ち抜き、絞り加工で形成されて第 1 収容凹部 1 4 内に収容されるもので、図 1 に示すように、中央部を第 1 収容凹部 1 4 の内底面から離れる方向へ膨出した円板状（すなわちドーム状）に形成されている。

第 2 タクト板 7 は、弾性を有する導電性金属板の打ち抜き、絞り加工で形成されて第 2 収容凹部 1 5 内に収容されるもので、第 1 タクト板 6 と同様の円板状に形成されている。

【 0 0 2 9 】

キートップ 8 は、第 1、第 2 タクト板 6、7 を押圧して 2 段階に弾性変形させ

るためのもので、図9に示すように、長円板状の本体部81と、この本体部81の上面側に突設されたほぼ円柱状の操作部82と、本体部81の下面側に突設されたほぼ円柱状の押圧部83、84とを具備している。

本体部81の中心を通る本体部81の板面に垂直な軸を85、第1、第2押圧部83、84の中心を通る本体部81の板面に垂直な軸を86、87、操作部82の中心を通る本体部81の板面に垂直な軸を88とすると、垂直軸86、85間と垂直軸85、87間の間隔が等しく形成され、垂直軸88は垂直軸86、85間に位置するように形成されている。

【0030】

カバー9は、タクト板收容凹部13の開口部を覆ってハウジング1に固定されるもので、図10に示すように、外縁がハウジング1の外縁とほぼ同一の長方形状に形成され、中央部には、キートップ8の操作部82を上下動可能に突出させるためのキートップ用孔91が形成され、外周部には、ハウジング1の係止突起24～24に圧入して係止する係止ばね部92～92が形成されている。

【0031】

つぎに、2段動作プッシュスイッチの組み立てについて説明する。

(1) ハウジング1の成型時において、ハウジング1の底板11には、図5～図8に示すように、第1、第2、第3端子3、4、5が一体成型で形成される。

【0032】

(2) ついで、ハウジング1のタクト板收容凹部13内の所定位置に第1、第2タクト板6、7を收容する。すなわち、第1收容凹部14内に第1タクト板6を、第2收容凹部15内に第2タクト板7をそれぞれ收容する。

このとき、第1タクト板6の中央部の中心を通る垂直軸を第1收容凹部14の垂直軸21と一致させ、第2タクト板7の中央部の中心を通る垂直軸を第2收容凹部15の垂直軸22と一致させる。また、第1タクト板6の周辺部の一部は、第1段部17と第3端子5の接触部51に当接し、第1タクト板6の中央部は第1端子3の接触部31に所定間隔をもって臨設し、第2タクト板7の周辺部の一部は、第2段部18と第3端子5の接触部51に当接し、第2タクト板7の中央部は、第2端子4の接触部41に所定間隔をもって臨設している。

【 0 0 3 3 】

(3) ついで、キートップ 8 の本体部 8 1 をハウジング 1 のタクト板收容凹部 1 3 内に收容し、その上からカバー 9 を被せてキートップ用孔 9 1 から操作部 8 2 を突出させ、カバー 9 の係止ばね部 9 2 ～ 9 2 をハウジング 1 の係止突起 2 4 ～ 2 4 に圧入して係止し、図 1 ～ 図 4 に示すような組み立てを完了する。このキートップ 8 のタクト板收容凹部 1 3 内への收容時には、本体部 8 1 の垂直軸 8 5 , 8 6 , 8 7 のそれぞれを、ハウジング 1 の垂直軸 2 0 , 2 1 , 2 2 のそれぞれに一致させて收容する。

上述の組み立て完了状態では、第 1、第 2 タクト板 6、7 は、その中央部がキートップ 8 の第 1、第 2 押圧部 8 3 , 8 4 に押圧されて若干弾性変形した状態で第 1、第 2 收容凹部 1 4 , 1 5 内に收容され、図 1 (a) に示すように周辺部の一部を第 3 端子 5 の接触部 5 1 に常時接触させた状態になっている。

なお、この組み立て完了状態において、キートップ 8 の第 1、第 2 押圧部 8 3 , 8 4 が第 1、第 2 タクト板 6、7 の中央部に単に当接するか又は緩衝材を介して当接するかして第 1、第 2 タクト板 6、7 が弾性変形せずに、第 1、第 2 タクト板 6、7 の周辺部の一部が第 3 端子 5 の接触部 5 1 に接触するか又は接触しない状態であってもよい。この場合、キートップ 8 の操作部 8 2 への 1 段目の押圧で第 1 タクト板 6 の中央部、周辺部が第 1、第 3 端子 3 , 5 の接触部 3 1 , 5 1 に接触し、操作部 8 2 への 2 段目の押圧で第 2 タクト板 7 の中央部、周辺部が第 2、第 3 端子 4 , 5 の接触部 4 1 , 5 1 に接触するように構成する必要がある。

【 0 0 3 4 】

(4) 上述のように組み立てられた 2 段動作プッシュスイッチは、図 1 (b)、(c)、図 2 ～ 図 4 に示すように、プリント配線基板 1 0 の切欠部 1 0 a に実装された後、第 1、第 2、第 3 端子 3 , 4 , 5 の接続部 3 3 , 4 3 , 5 3 がプリント配線基板 1 0 上の対応するランドに半田接続され、配線パターンと電氣的に接続される。このとき、キートップ 8 の操作部 8 2 の押圧方向は、プリント配線基板 1 0 の基板面に対して平行になる。すなわち、2 段動作プッシュスイッチは横置きタイプとなる。

また、プリント配線基板 1 0 への実装時において、ハウジング 1 のストッパ 2

5, 25がプリント配線基板10の切欠部10aの端縁近辺の基板面に当接して抜け止めとなるので、プリント配線基板10への実装が容易となる。

【0035】

つぎに、前記実施形態例の作用を説明する。

説明の便宜上、図1(a)に示すように、第1、第2タクト板6, 7の動作荷重(押圧荷重)を P_1 , P_2 とし、垂直軸86, 85間と垂直軸85, 87間の間隔を L 、垂直軸88, 85間の間隔を M ($M < L$) とし、第1、第2押圧部83, 84の第1、第2タクト板6, 7への押圧点を K_1 , K_2 とする。

【0036】

(1) 押圧点 K_1 を支点としたときの、キートップ8のモーメントのつり合い時における操作部82への動作荷重 P を P_3 とすると、次式(1)が成立する。

$$P_3 = (2L \times P_2) / (L - M) \cdots (1)$$

押圧点 K_2 を支点としたときの、キートップ8のモーメントのつり合い時における操作部82への動作荷重 P を P_4 とすると、次式(2)が成立する。

$$P_4 = (2L \times P_1) / (L + M) \cdots (2)$$

【0037】

(2) 第1タクト板6と第2タクト板7は、その荷重特性が同一に形成されているので、 $P_1 = P_2$ となり、式(1)、(2)から $P_3 > P_4$ となる。

P_3 は第2タクト板7を反転させる作動力に相当し、 P_4 は第1タクト板6を反転させる作動力に相当するので、キートップ8の操作部82を押圧すると、まず第1押圧部83が第1タクト板6の中央部を押圧し、第1タクト板6を反転してクリック感を生じさせ、第1タクト板6の中央部が第1端子3の接触部31と接触する。このため、第1, 第3端子3, 5間が電氣的に接続し1段目の接続が行われる。

ついで、キートップ8の操作部82をさらに押圧すると、第2押圧部84が第2タクト板7の中央部を押圧し、第2タクト板7を反転してクリック感を生じさせ、第2タクト板7の中央部が第2端子4の接触部41と接触する。このため、第2, 第3端子3, 4, 5間も電氣的に接続し、2段目の接続が行われる。

【0038】

(3) キートップ 8 の操作部 8 2 への押圧を解除すると、第 1、第 2 タクト板 6、7 の自らの復元力でキートップ 8 を押し上げ、第 1、第 2 タクト板 6、7 の中央部が第 1、第 2 端子 3、4 の接触部 3 1、4 1 から離れて電氣的に非接続となり、図 1 (a) に示すような初期状態に戻る。

【0039】

前記実施形態例では、ハウジング 1 をプリント配線基板 1 0 の切欠部 1 0 a に容易に実装可能とするために、ハウジング 1 にストッパ 2 5、2 5 を形成し、このストッパ 2 5、2 5 をハウジング 1 の実装時に切欠部 1 0 a の端縁近辺の基板面に当接させる構成としたが、本発明はこれに限るものでなく、ストッパ 2 5、2 5 を省略し、切欠部 1 0 a のないプリント配線基板 1 0 に実装する場合についても利用することができる。

【0040】

前記実施形態例では、第 1、第 2、第 3 端子 3、4、5 の接続部 3 3、4 3、5 3 の突出方向を、キートップ 8 の操作部 8 2 の押圧方向とほぼ同一方向とし、操作部 8 2 の押圧方向がプリント配線基板 1 0 の基板面に対してほぼ平行な横置きタイプの 2 段動作プッシュスイッチに利用して、プリント配線基板 1 0 への実装時に基板面からの高さを低くする構成としたが、本発明はこれに限るものでなく、操作部 8 2 の押圧方向がプリント配線基板 1 0 の基板面に対してほぼ垂直な縦置きタイプの 2 段動作プッシュスイッチについても利用することができる。

【0041】

前記実施形態例では、キートップ 8 の操作部 8 2 の垂直軸 8 8 を垂直軸 8 6、8 5 間に形成し、操作部 8 2 への 1 段目の押圧で第 1 タクト板 6 を反転させ、2 段目への押圧で第 2 タクト板 7 を反転させる構成としたが、本発明はこれに限るものでなく、キートップ 8 の操作部 8 2 を、その垂直軸 8 8 が垂直軸 8 5、8 7 間に位置するように形成し、操作部 8 2 への 1 段目の押圧で第 2 タクト板 7 を反転させ、2 段目への押圧で第 1 タクト板 6 を反転させる構成とした場合についても利用することができる。

【0042】

前記実施形態例では、第 1、第 2 タクト板 6、7 の荷重特性を等しくし、操

作部 82 の形成位置を、その垂直軸 88 がキートップ 8 の中心の垂直軸 85 からずらした位置とした場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、

第 1、第 2 タクト板 6、7 の荷重特性を異ならせるとともに、操作部 82 の形成位置を、その垂直軸 88 がキートップ 8 の中心の垂直軸 85 と一致する位置とした場合、又は、第 1、第 2 タクト板 6、7 の荷重特性を異ならせるとともに、操作部 82 の形成位置を、その垂直軸 88 がキートップ 8 の中心の垂直軸 85 からずらした位置とするとともに、押圧点 K1、K2 のそれぞれを支点としたキートップ 8 のモーメントのつり合い時における操作部 82 への動作荷重を P3、P4 としたときに、 $P3 \neq P4$ が成立する位置とした場合についても利用することができる。

【0043】

つぎに、第 2 発明の一実施形態例を図 11 を用いて説明する。

図 11 において、110 はプリント配線基板、120 は本体ケース、130、140 は第 1、第 2 プッシュスイッチ、150 はキートップである。

【0044】

本体ケース 120 は、絶縁性の合成樹脂で一体に成形された上板 121 と側板 122 を具備し、この上板 121 と側板 122 によって上面を開口したほぼ直方体状のプッシュスイッチ収容凹部 123 が形成されている。

本体ケース 120 はプリント配線基板 110 の上面に固定され、上板 121 の一部にはプッシュスイッチ収容凹部 123 に連通するキートップ用孔 124 が形成されている。

【0045】

プリント配線基板 110 のプッシュスイッチ収容凹部 123 に臨む上面には、第 1、第 2 プッシュスイッチ 130、140 が固定され、この第 1、第 2 プッシュスイッチ 130、140 の接続部は、プリント配線基板 110 の対応するランドに半田接続され、配線パターンと電氣的に接続されている。

第 1、第 2 プッシュスイッチ 130、140 は、対応する第 1、第 2 スイッチ本体 131、141 及び第 1、第 2 キートップ 132、142 を具備し、第 1、第 2 スイッチ本体 131、141 内には対応する第 1、第 2 タクト板 133、1

43が設けられ、この第1、第2タクト板133、143は同一の荷重特性を有するように形成されている。

第1、第2プッシュスイッチ130、140は、第1、第2キートップ132、142を下方へ押圧することによって、対応する第1、第2タクト板133、143が反転し、クリック感を起こしてスイッチオンとなるように形成されている。

【0046】

キートップ150は、長方形板状の本体部151と、この本体部151の上面側に突設されたほぼ円柱状の操作部152と、本体部151の下面側に突設されたほぼ半球状の第1、第2押圧部153、154とを具備し、操作部152はキートップ用孔124から外部へ突出している。

本体部151の中心を通る本体部151の板面に垂直な軸を155、第1、第2押圧部153、154の中心を通る本体部151の板面に垂直な軸を156、157、操作部152の中心を通る本体部151の板面に垂直な軸を158とすると、垂直軸156、155間と垂直軸155、157間の間隔が等しく形成され、垂直軸158は垂直軸156、155間に位置するように形成されている。

【0047】

つぎに、図11の実施形態例の作用を説明する。

説明の便宜上、図11(b)に示すように、第1、第2タクト板133、143の動作荷重を P_1 、 P_2 とし、垂直軸156、155間と垂直軸155、157間の間隔を L 、垂直軸158、155間の間隔を M ($M < L$) とし、第1押圧部153の第1プッシュスイッチ130への押圧点 K_1 を支点としたときのモーメントのつり合い時における操作部152への動作荷重を P_3 としたときに、図1～図10の実施形態例と同様に前記(1)式が成立し、第2押圧部154の第2プッシュスイッチ140への押圧点 K_2 を支点としたときのモーメントのつり合い時における操作部152の動作荷重を P_4 としたときに前記(2)式が成立する。

【0048】

このために、図1～図10の実施形態例と同様に、キートップ150の操作部152を押圧すると、まず第1押圧部153が第1プッシュスイッチ130の第1キートップ132を押圧し、第1タクト板133を反転してクリック感を生じさせ、第1プッシュスイッチ130をスイッチオン状態とする。

ついで、キートップ150の操作部152をさらに押圧すると、第2押圧部154が第2プッシュスイッチ140の第2キートップ142を押圧し、第2タクト板143を反転してクリック感を生じさせ、第2プッシュスイッチ140をスイッチオン状態とする。

また、キートップ150の操作部152への押圧を解除すると、第1、第2タクト板133、143の自らの復元力で第1、第2キートップ132、142を介してキートップ150を押し上げ、図11(b)に示すような初期状態（すなわちスイッチオフ状態）に戻る。

【0049】

図11に示した例では、第1、第2スイッチ本体131、141の底面がプリント配線基板110の基板面に当接するように第1、第2プッシュスイッチ130、140をプリント配線基板110に固定し、キートップ150の操作部152への押圧方向がプリント配線基板110の基板面に対して垂直な縦置きタイプの2段動作プッシュスイッチに利用した場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、図12に示すように、第1、第2スイッチ本体131、141の側面がプリント配線基板110の基板面に当接するようにして第1、第2プッシュスイッチ130、140をプリント配線基板110に固定し、キートップ150の操作部152への押圧方向がプリント配線基板110の基板面に対して平行な横置きタイプの2段動作プッシュスイッチについても利用することができる。

図12に示した例では、2段動作プッシュスイッチをプリント配線基板110に実装したときに基板面からの高さを低くすることができる。

なお、図11、図12では、説明の便宜上、本体ケース、第1、第2プッシュスイッチ、キートップ等を同一符号で表わしたが、実際には、図12の横置きタイプは、図11図の縦置きタイプを横置きタイプ用に変更した構成となる。

【0050】

図11、図12の例では、操作部152の垂直軸158を垂直軸156、155間に形成し、操作部152への1段目の押圧で第1プッシュスイッチ130をスイッチオン状態とし、2段目の押圧で第2プッシュスイッチ140をスイッチオン状態とする構成としたが、本発明はこれに限るものでなく、キートップ150の操作部152をその垂直軸158が垂直軸155、157間に位置するように形成し、操作部152への1段目の押圧で第2プッシュスイッチ140をスイッチオン状態とし、2段目の押圧で第1プッシュスイッチ130をスイッチオン状態とする構成とした場合についても利用することができる。

【0051】

図11、図12の例では、第1、第2プッシュスイッチ130、140の第1、第2タクト板133、143の荷重特性を等しく、操作部152の形成位置を、その垂直軸158がキートップ150の中心の垂直軸155からずらした位置とした場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、第1、第2タクト板133、143の荷重特性を異ならせるとともに、操作部152の垂直軸158をキートップ150の中心の垂直軸155と一致する位置に形成した場合、又は、第1、第2タクト板133、143の荷重特性を異ならせるとともに、操作部152の垂直軸158をキートップ150の中心の垂直軸155からずらした位置とし、さらに、押圧点K1、K2のそれぞれを支点としたキートップ150のモーメントのつり合い時における操作部152の動作荷重をP3、P4としたときに、 $P3 \neq P4$ が成立する位置とした場合についても利用することができる。

【0052】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明は、2段階の接続動作に寄与するタクト板をタクト板収容凹部(13)内に並列に配置された第1、第2タクト板(6)、(7)の2個で形成し、第1、第2タクト板(6)、(7)を中央部が膨出したドーム状に形成し、押圧点K1、K2を支点とするキートップ(8)のモーメントのつり合い時における操作部(82)への動作荷重をP3、P4としたときに、 $P3 \neq P$

4 が成立するキートップ (8) 上の位置に操作部 (8 2) を形成し、操作部 (8 2) への 1 段目の押圧で第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) の一方の中央部を反転させ、2 段目の押圧で第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) の他方の中央部も反転させる構成としたので、2 段動作プッシュスイッチの長寿命化を図るとともに、1 段目と 2 段目の荷重特性の自由度を大きくすることができ、さらにプリント配線基板 (1 0) への実装面積を小さくすることができる。例えば、第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) のそれぞれの外径を 2. 3 mm としたときに、図 2 での外形寸法で、縦 (W) を 2. 9 mm、横 (L) を 6. 5 mm とすることができ、提案例 (図 2 2 で第 2 タクト板 3 7 0 の外径を 2. 3 mm としたときに、縦が 7. 8 mm、横が 5. 7 mm) より小さくすることができる。

【 0 0 5 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) の荷重特性を等しくし、動作荷重 P 3、P 4 の力点を押圧点 K 1、K 2 間の中点に対応する位置からずらしたので、第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) の構成を簡単にすることができる。

【 0 0 5 4 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) の荷重特性を異ならせ、動作荷重 P 3、P 4 の力点を押圧点 K 1、K 2 間の中点に対応する位置としたので、操作部 (8 2) の形成位置を簡単に決めることができる。

【 0 0 5 5 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、第 1、第 2 タクト板 (6)、(7) の荷重特性を異ならせ、動作荷重 P 3、P 4 の力点を押圧点 K 1、K 2 間の中点に対応する位置からずらしたので、2 段動作プッシュスイッチの 1 段目と 2 段目の荷重特性 (例えばクリック感) の自由度をより大きくすることができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1、2、3 又は 4 に記載の発明において、第 1、第 2、第 3 端子 (3)、(4)、(5) の接続部 (3 3)、(4 3)、(

53) を、キートップ (8) の操作部 (82) の押圧方向とほぼ同一方向に向かってハウジング (1) から並列に突設させたので、キートップ (8) の操作部 (82) の押圧方向を基板面に対して平行な横置きタイプにしてハウジング (1) をプリント配線基板 (10) に実装することができ、基板面からの高さを低くすることができる。例えば、図2での高さ (H) を 1.7 mm にすることができ、提案例 (高さが 1.85 mm) より低くすることができる。

【0057】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、ハウジング (1) が、プリント配線基板 (10) の切欠部 (10a) への実装時に、切欠部 (10a) の端縁近辺の基板面に当接するストッパ (25)、(25) を具備しているので、ハウジング (1) のプリント配線基板 (10) の端縁からの突出長さを小さくできるとともに、ハウジング (1) の切欠部 (10a) への実装を容易にすることができる。

【0058】

請求項7に記載の発明は、第1、第2プッシュスイッチ (130)、(140) とキートップ (150) を具備し、第1、第2プッシュスイッチ (130)、(140) が第1、第2タクト板 (133)、(143) を具備し、第1、第2タクト板 (133)、(143) を中央部が膨出したドーム状に形成し、押圧点 K1、K2 を支点とするキートップ (150) のモーメントのつり合い時における操作部 (152) への押圧荷重を P3、P4 としたときに、 $P3 \neq P4$ が成立する位置に操作部 (152) を形成し、操作部 (152) への押圧に基づき、第1、第2タクト板 (133)、(143) の一方の反転による1段目の接続と、これに続く第1、第2タクト板 (133)、(143) の他方の反転による2段目の接続を行う構成としたので、2段動作プッシュスイッチの長寿命化を図るとともに、1段目と2段目の荷重特性の自由度を大きくすることができ、さらにプリント配線基板への実装面積を小さくすることができる。

【0059】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明において、第1、第2タクト板 (133)、(143) の荷重特性を等しくし、動作荷重 P3、P4 の力点を

押圧点 K 1、K 2 間の中点に対応する位置からずらしたので、第 1、第 2 プッシュスイッチ（1 3 0）、（1 4 0）の構成を簡単にすることができる。

【0 0 6 0】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 に記載の発明において、第 1、第 2 タクト板（1 3 3）、（1 4 3）の荷重特性を異ならせ、動作荷重 P 3、P 4 の力点を押圧点 K 1、K 2 間の中点に対応する位置としたので、操作部（1 5 2）の形成位置を簡単に決めることができる。

【0 0 6 1】

請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 7 に記載の発明において、第 1、第 2 タクト板（1 3 3）、（1 4 3）の荷重特性を異ならせ、動作荷重 P 3、P 4 の力点を押圧点 K 1、K 2 間の中点に対応する位置からずらしたので、1 段目と 2 段目の荷重特性（例えばクリック感）の自由度をより大きくすることができる。

【0 0 6 2】

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 7、8、9 又は 1 0 に記載の発明において、対応する第 1、第 2 キートップ（1 3 2）、（1 4 2）の押圧方向がプリント配線基板（1 1 0）の基板面と平行となるように、第 1、第 2 プッシュスイッチ（1 3 0）、（1 4 0）をプリント配線基板（1 1 0）上に並列に実装可能としたので、キートップ（1 5 0）の操作部（1 5 2）の押圧方向を基板面に平行な横置きにして、第 1、第 2 プッシュスイッチ（1 3 0）、（1 4 0）をプリント配線基板（1 0）に実装することができ、基板面からの高さを小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本第 1 発明による 2 段動作プッシュスイッチの一実施形態例を示す図 2 の断面図であって、（a）は A－A 線拡大断面図、（b）は B－B 線拡大断面図、（c）は C－C 線拡大断面図である。

【図 2】

本第 1 発明による 2 段動作プッシュスイッチの一実施形態例を示す平面図である。

【図 3】

図 2 の正面図である。

【図 4】

図 2 の右側面図である。

【図 5】

図 1 ～図 4 中のハウジング 1 を示す平面図である。

【図 6】

図 5 の正面図である。

【図 7】

図 5 の右側面図である。

【図 8】

図 5 の断面図であって、(a) は A - A 線断面図、(b) は B - B 線断面図、(c) は C - C 線断面図である。

【図 9】

図 1 ～図 4 中のキートップ 8 を示す図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は底面図、(d) は (a) の右側面図、(e) は (a) の A - A 線断面図である。

【図 1 0】

図 1 ～図 4 中のカバー 9 を示す図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は (a) の右側面図である。

【図 1 1】

本第 2 発明の一実施形態例を示す図で、(a) は要部の平面図、(b) は (a) の A - A 線断面図である。

【図 1 2】

本第 2 発明の他の実施形態例を示す図で、(a) は要部の平面図、(b) は (a) の A - A 線断面図である。

【図 1 3】

従来例を示す平面図である。

【図 1 4】

図 1 3 の正面図である。

【図 1 5】

図 1 3 の右側面図である。

【図 1 6】

図 1 3 の A - A 線断面図である。

【図 1 7】

図 1 3 の B - B 線断面図である。

【図 1 8】

図 1 3 の C - C 線断面図である。

【図 1 9】

図 1 3 ～図 1 8 中のタクト板 2 4 0 を示す図で、(a) は平面図、(b) は (a) の A - A 線断面図である。

【図 2 0】

本出願人の即提案例を示す平面図である。

【図 2 1】

図 2 0 の正面図である。

【図 2 2】

図 2 0 の断面図で、(a) は A - A 線断面図、(b) は B - B 線断面図である。

【図 2 3】

図 2 0 ～図 2 2 中のハウジング 3 0 0 を示す平面図である。

【図 2 4】

図 2 3 の正面図である。

【図 2 5】

図 2 0 ～図 2 2 中の第 1 タクト板 3 6 0 を示す平面図である。

【図 2 6】

図 2 5 の A - A 線断面図である。

【図 2 7】

図 2 0 ～図 2 5 中の第 1 タクト板 3 6 0 を示す図で、(a) は図 2 5 の B -

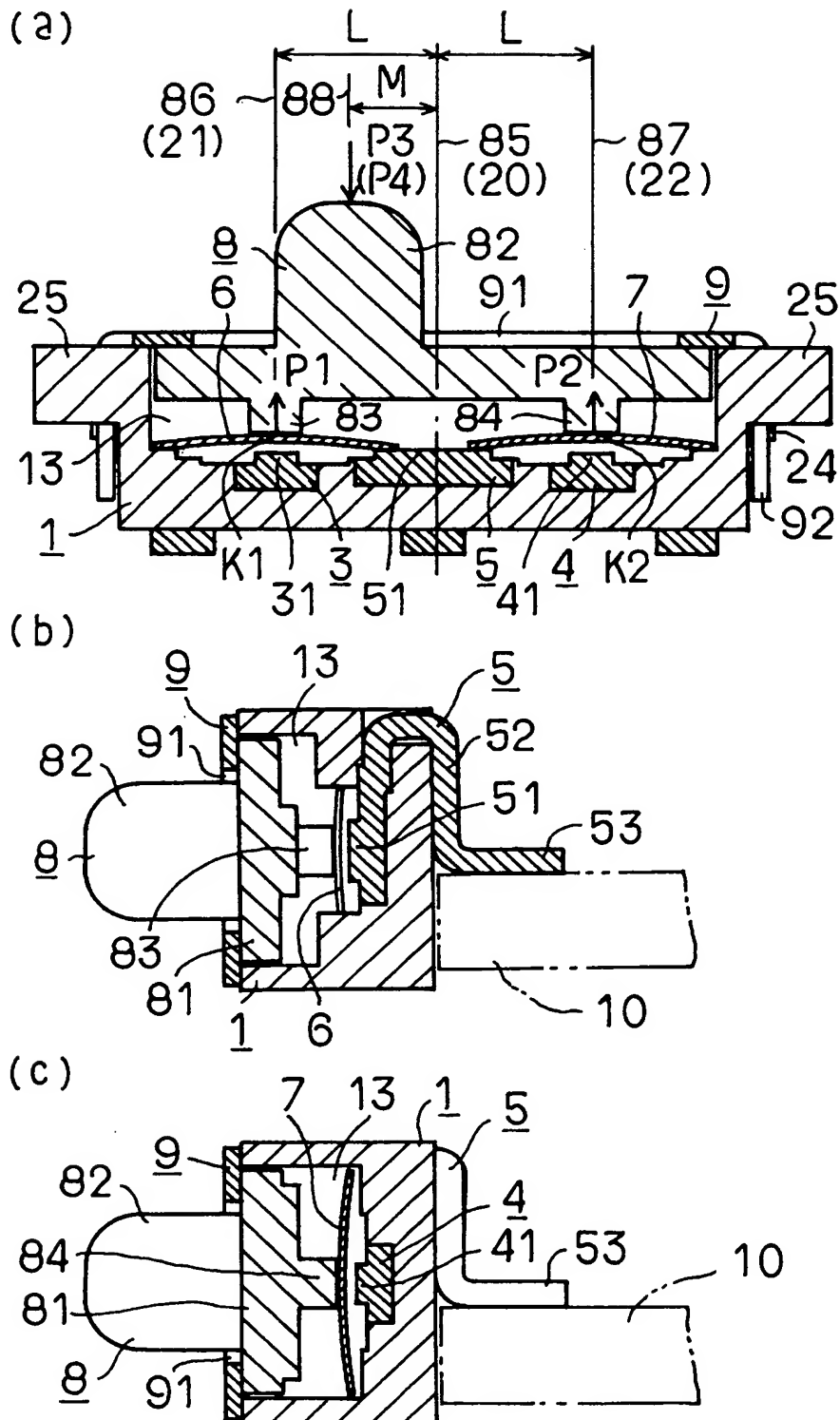
B線断面図、(b)は図25のC-C線断面図、(c)は(b)のD-D線断面図である。

【符号の説明】

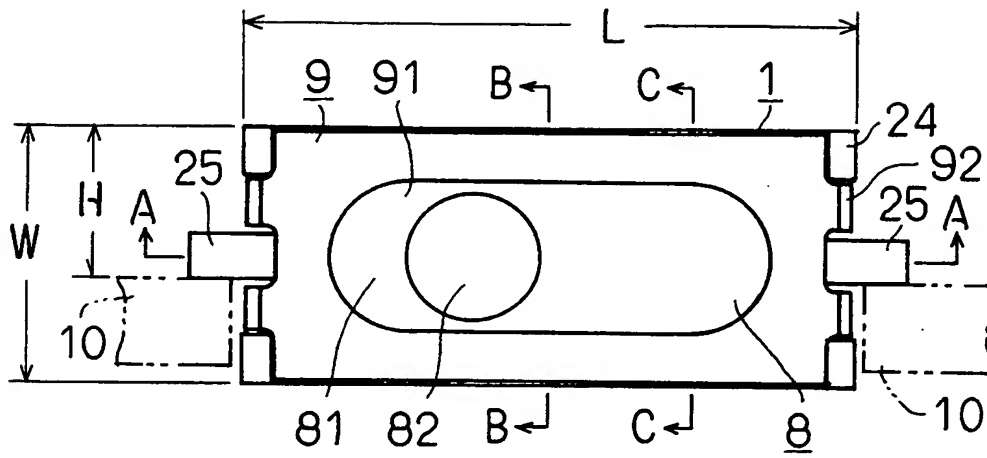
1…ハウジング、 11…底板、 12…側板、 13…タクト板収容凹部、
 3…第1端子、 31…第1端子3の接触部、 33…第1端子3の接続部、
 4…第2端子、 41…第2端子4の接触部、 43…第2端子4の接続部、
 5…第3端子、 51…第3端子5の接触部、 53…第3端子5の接続部、
 6…第1タクト板、 7…第2タクト板、 8…キートップ、 82…キートップ8の操作部、
 83…キートップ8の第1押圧部、 84…キートップ8の第2押圧部、 9…カバー、
 10…プリント配線基板、 10a…プリント配線基板10の切欠部、 110…プリント配線基板、
 130…第1プッシュスイッチ、 132…第1キートップ、 133…第1タクト板、 140…第2プッシュスイッチ、
 142…第2キートップ、 143…第2タクト板、
 150…キートップ、 152…キートップ150操作部、 153…キートップ150の第1押圧部、
 154…キートップ150の第2押圧部、 K1…第1押圧部83(153)の第1タクト板6(第1キートップ132)への押圧点、
 K2…第2押圧部84(154)の第2タクト板7(第2キートップ142)への押圧点、
 P1…第1タクト板6(133)の動作荷重、 P2…第2タクト板7(143)の動作荷重、
 P3…押圧点K1を支点としたときのモーメントのつり合い時における操作部82(152)への動作荷重、
 P4…押圧点K2を支点としたときのモーメントのつり合い時における操作部82(152)への動作荷重。

【書類名】 図面

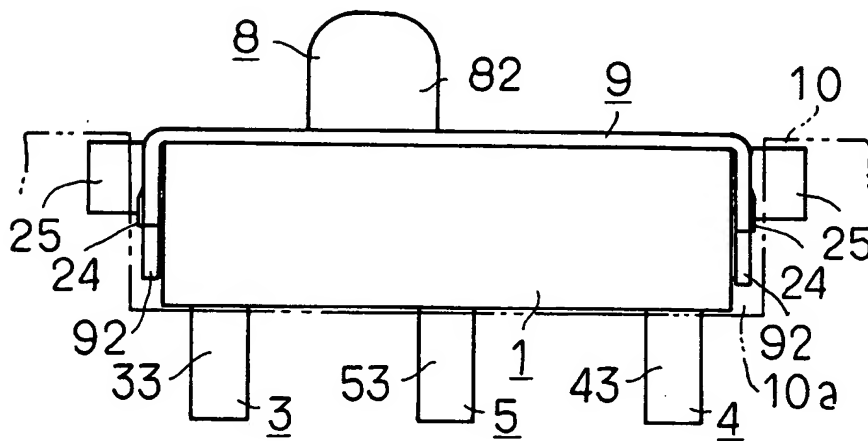
【図 1】



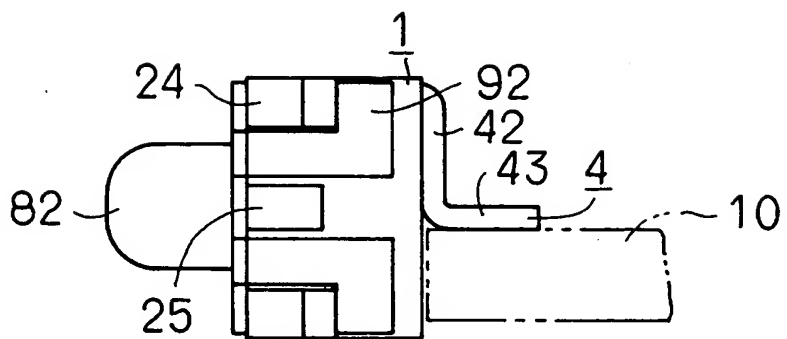
【図 2】



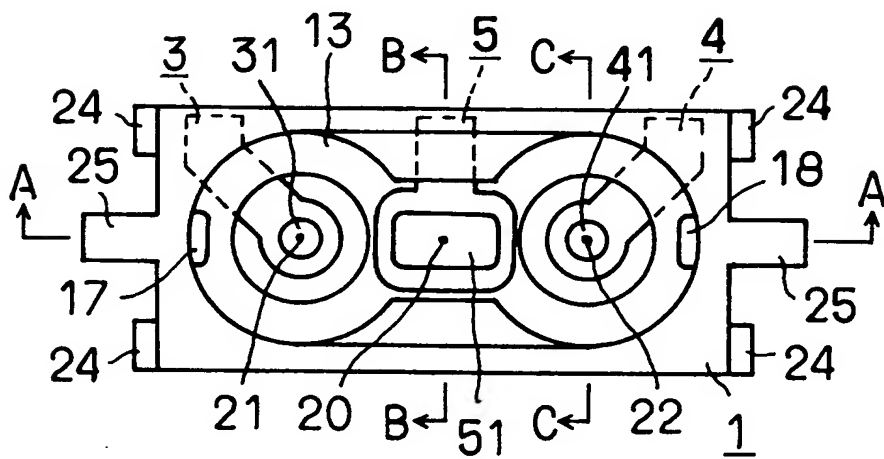
【図 3】



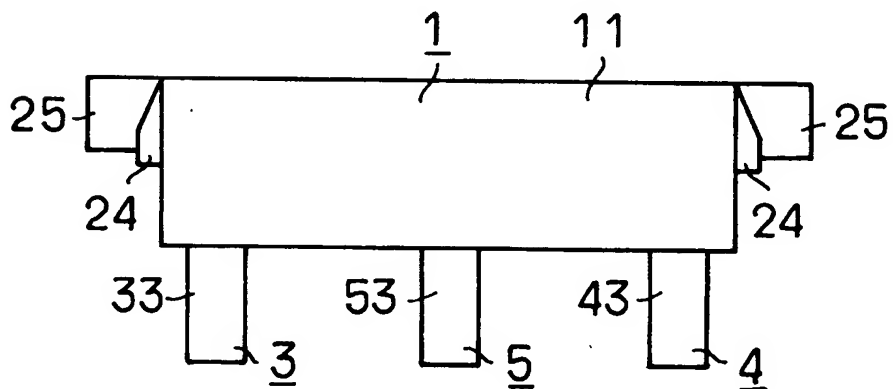
【図4】



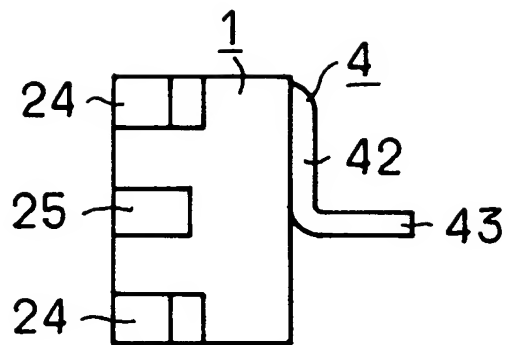
【図5】



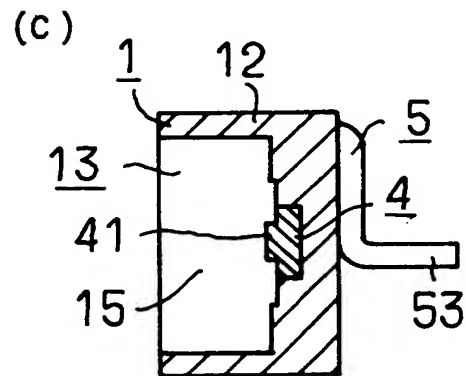
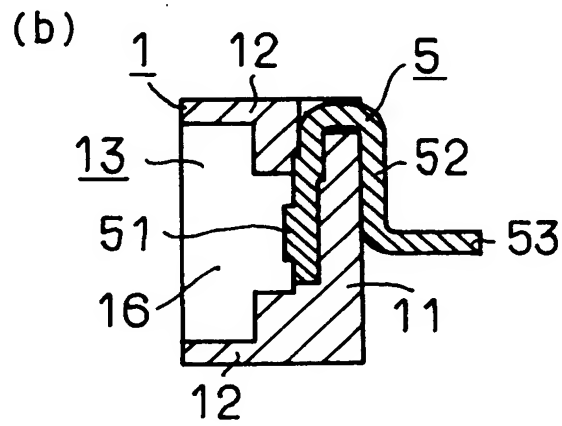
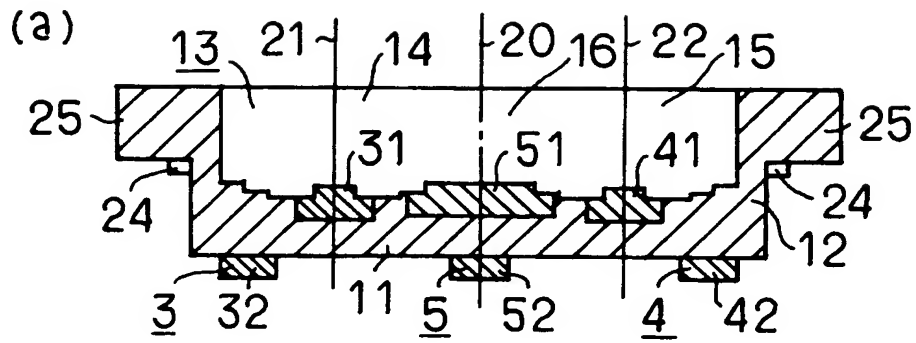
【図6】



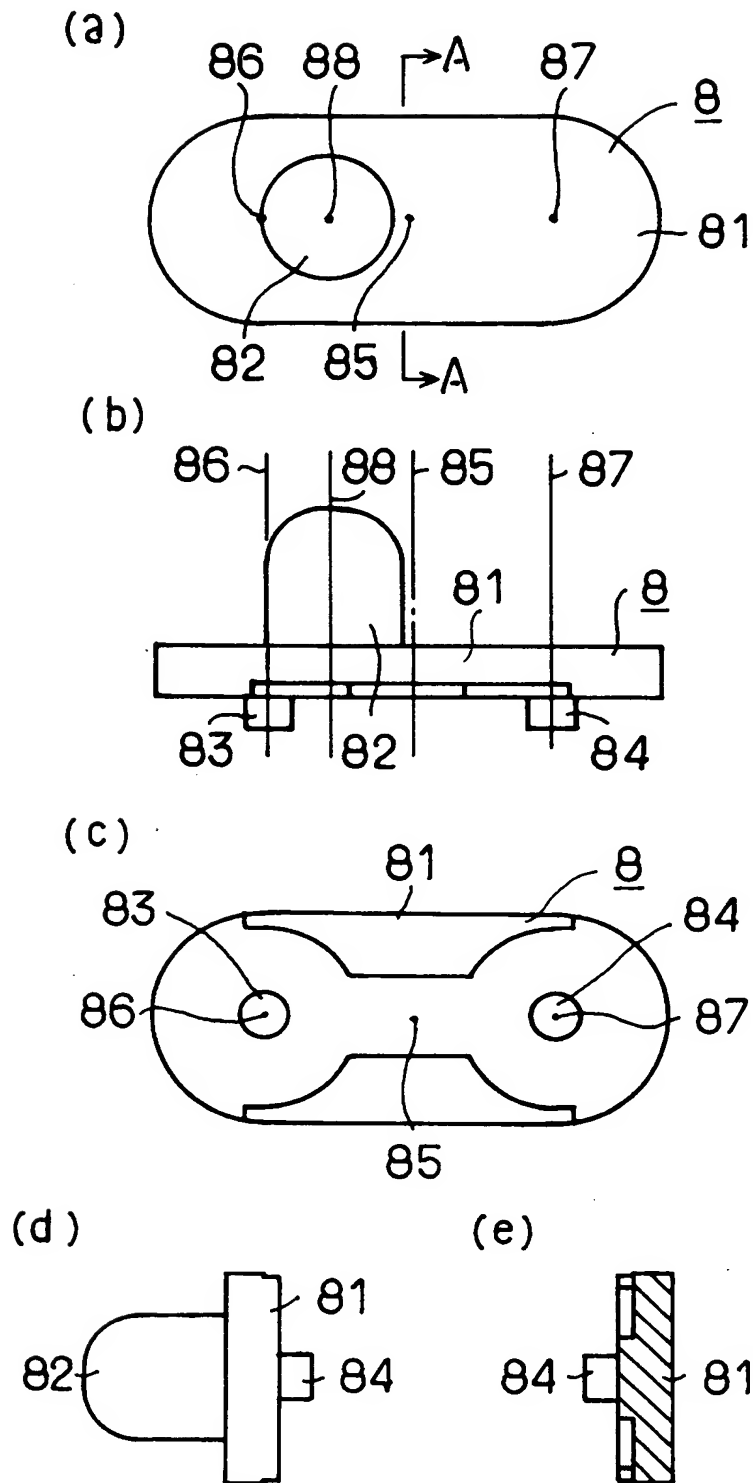
【図 7】



【図 8】

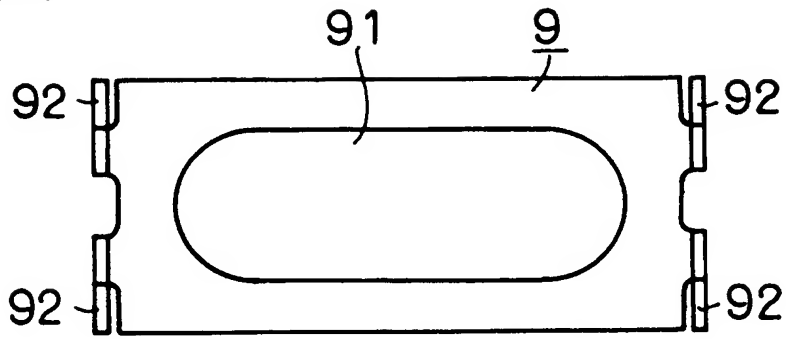


【図 9】

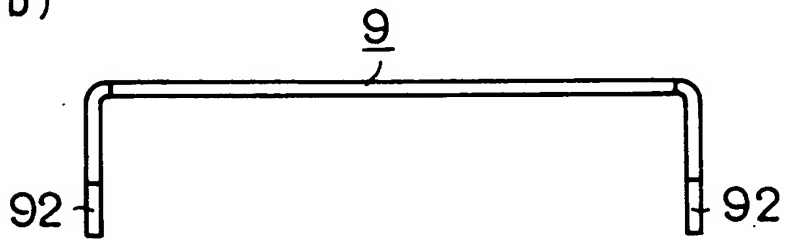


【図 1 0】

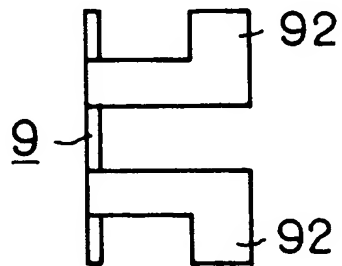
(a)



(b)

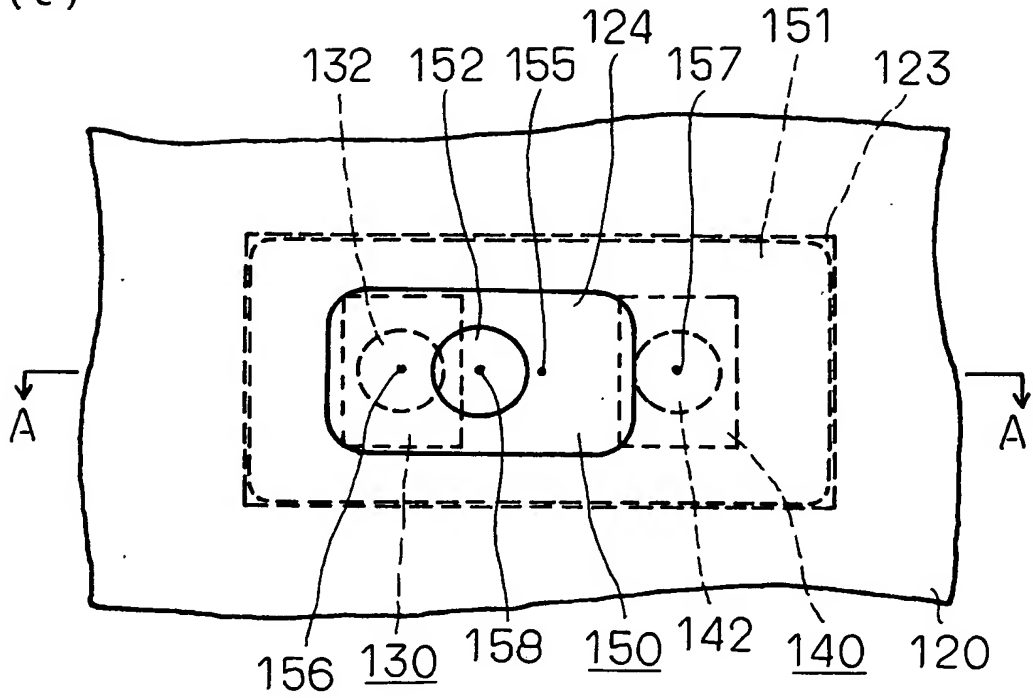


(c)

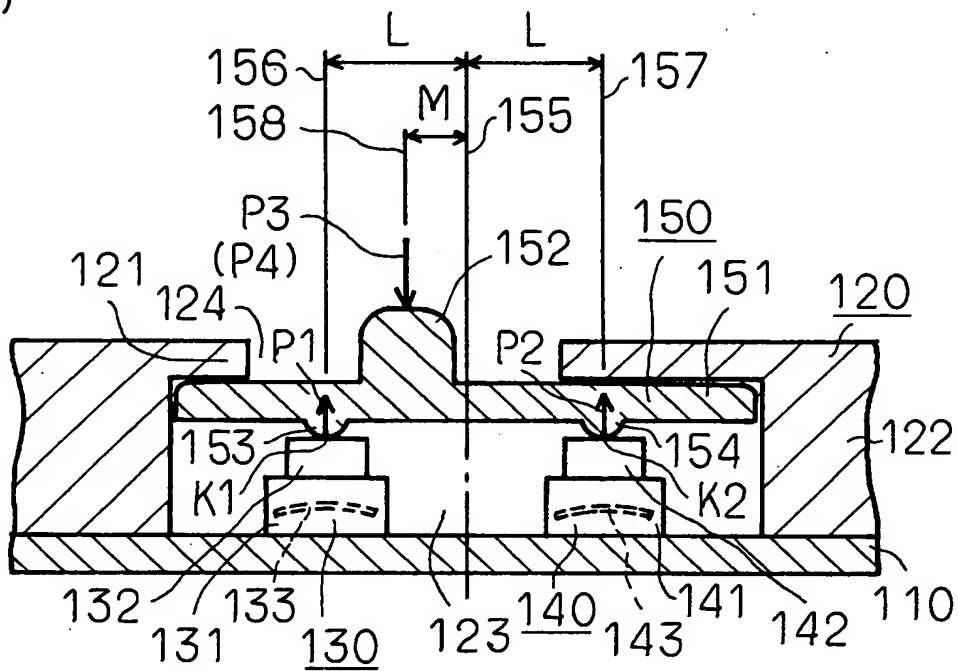


【図 11】

(a)

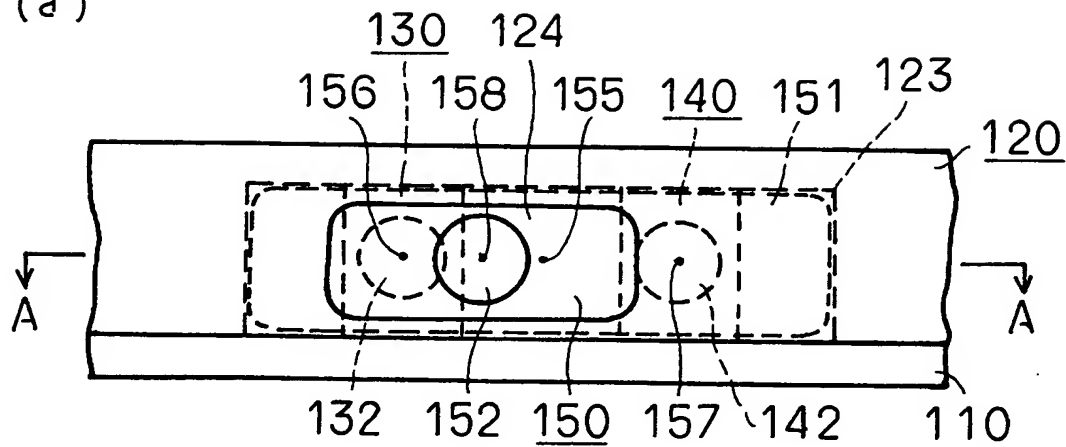


(b)

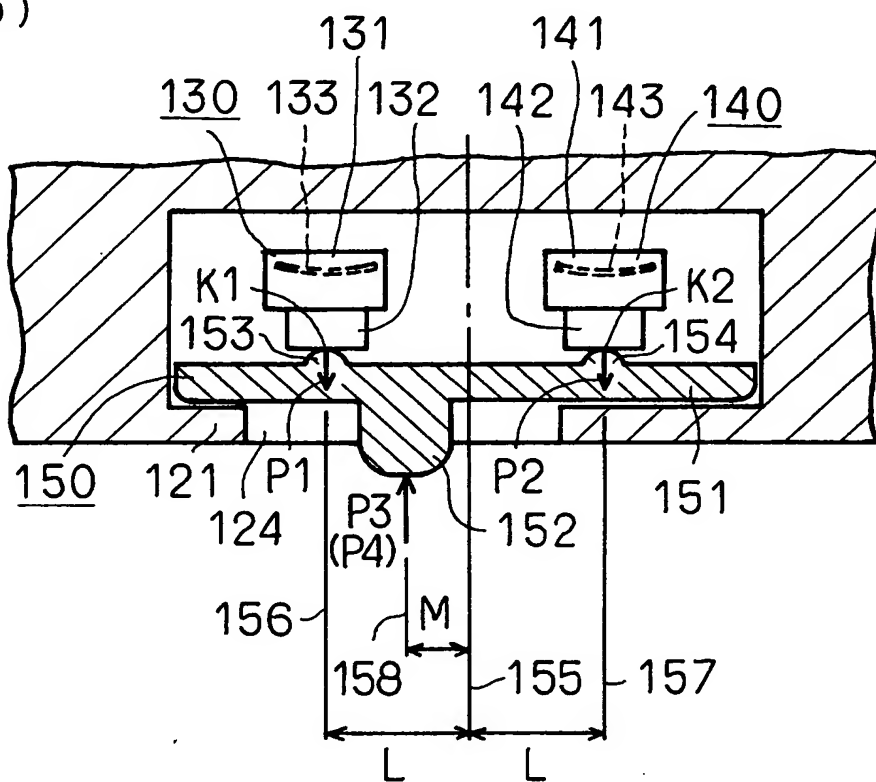


【図12】

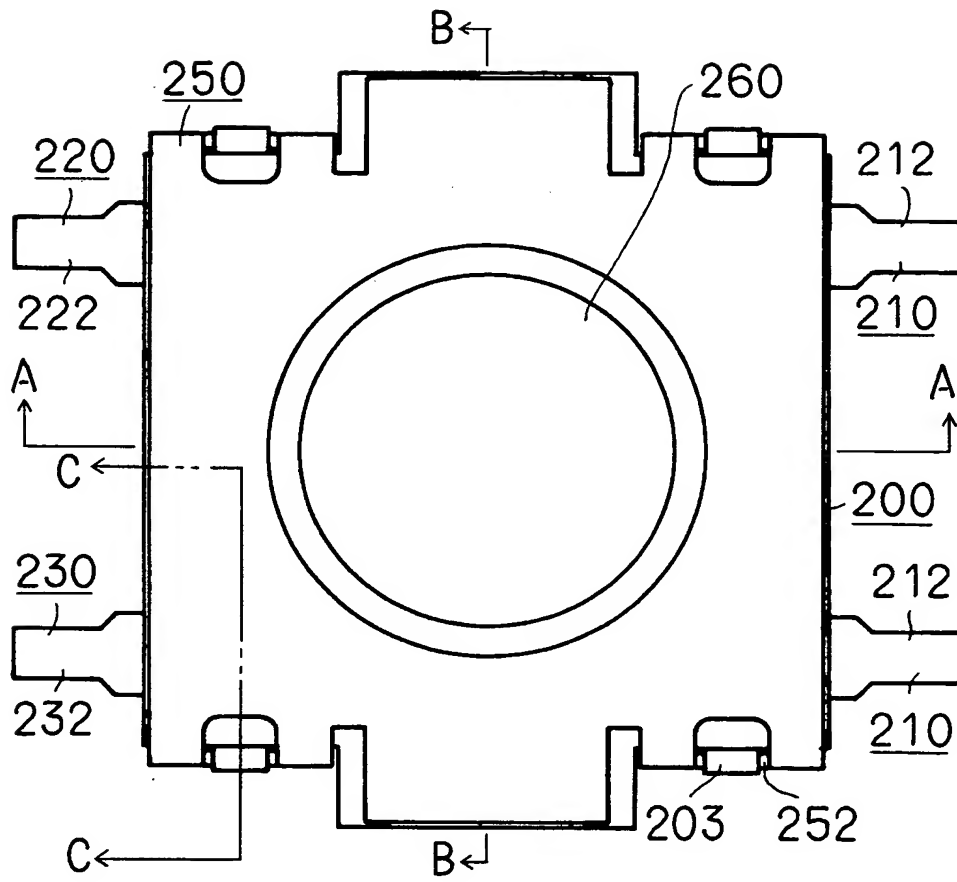
(a)



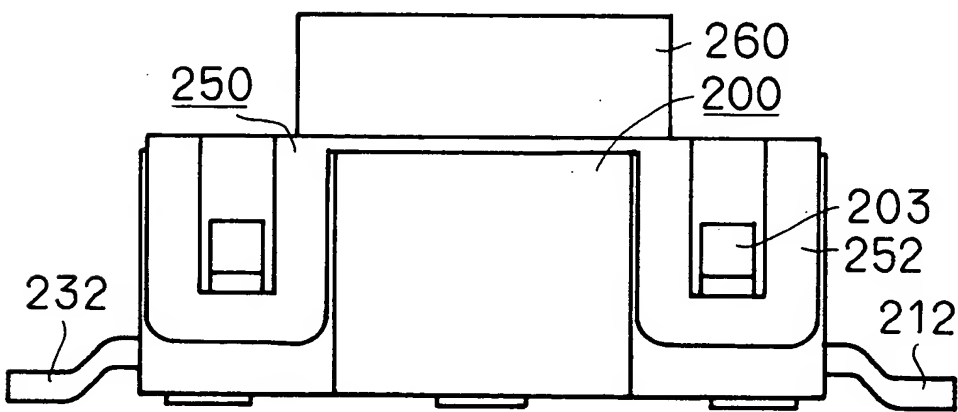
(b)



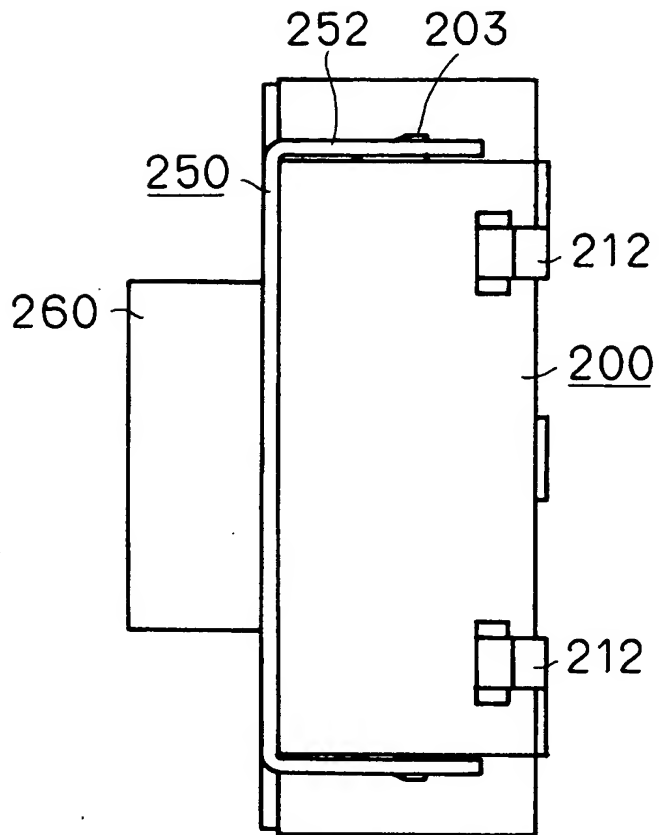
【図 13】



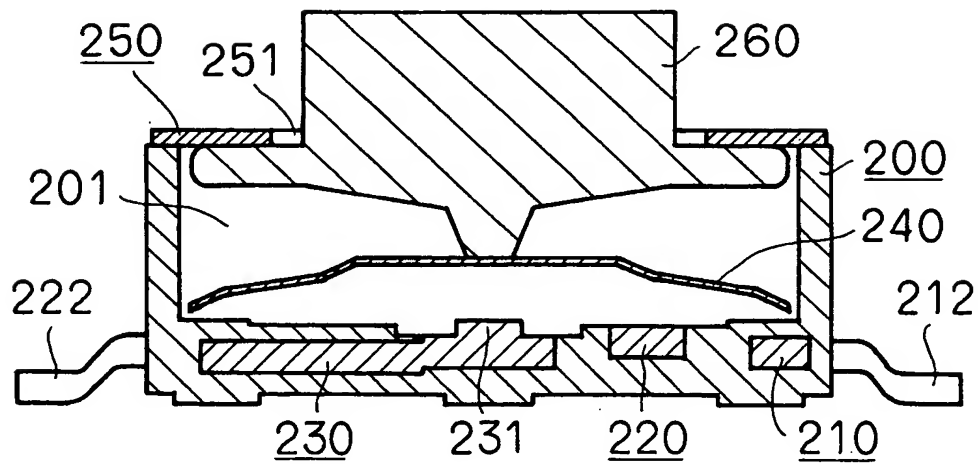
【図 14】



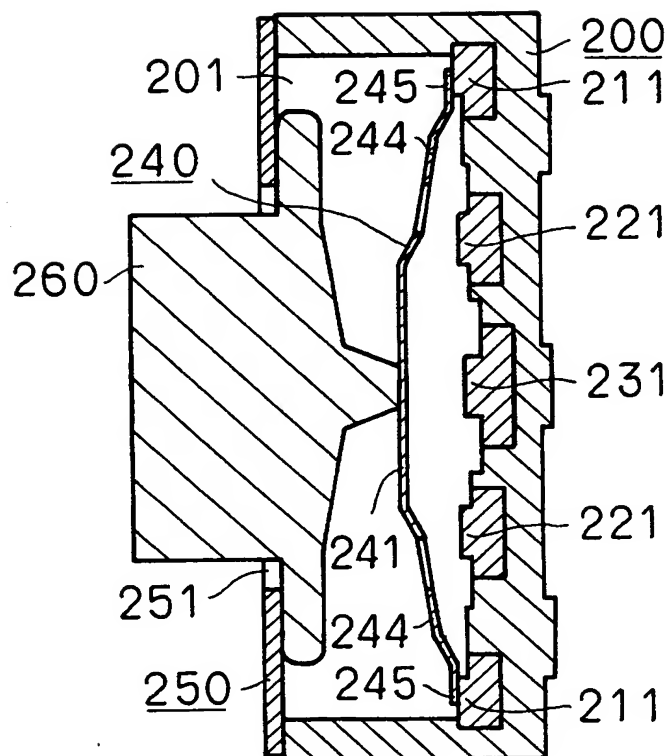
【図15】



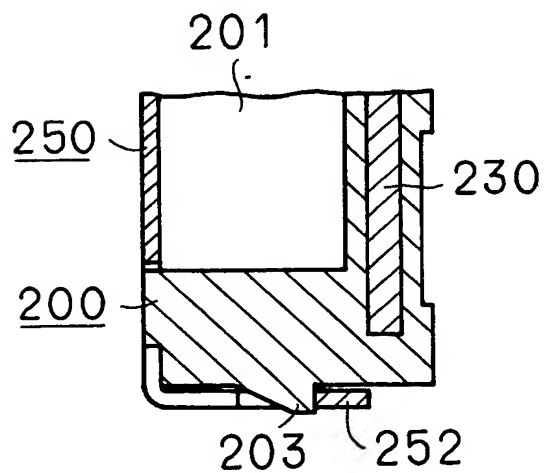
【図16】



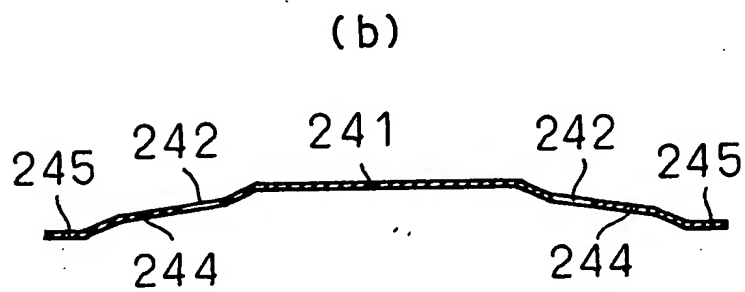
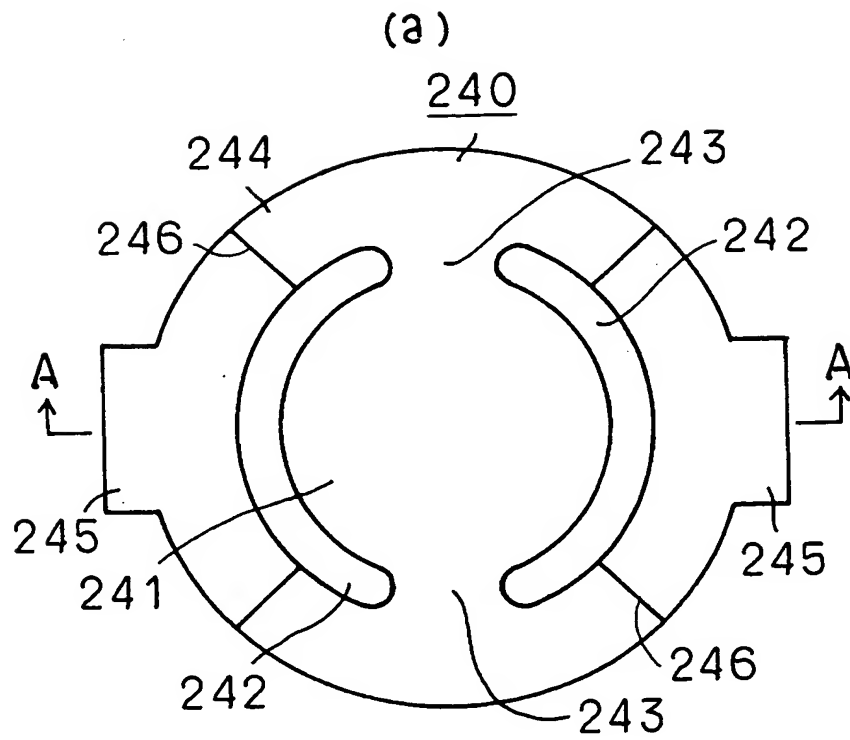
【図 17】



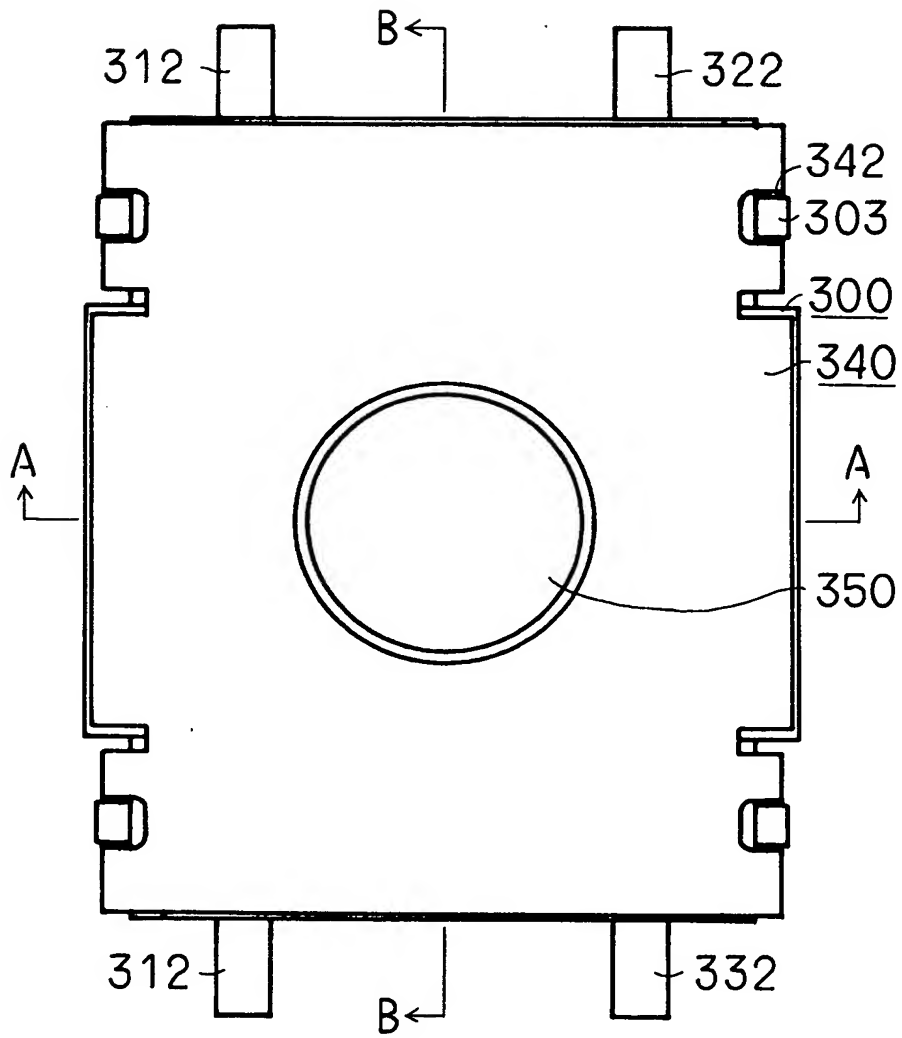
【図 18】



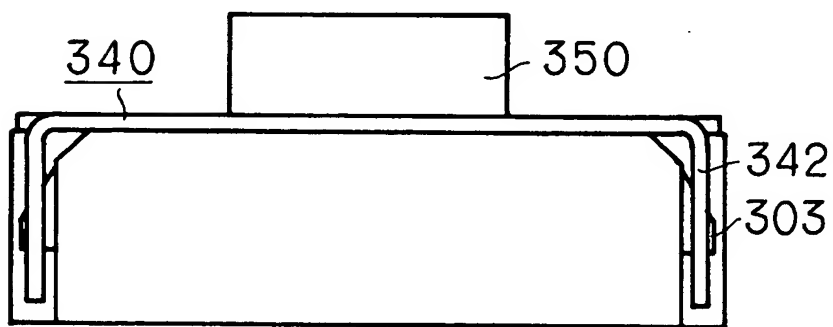
【図19】



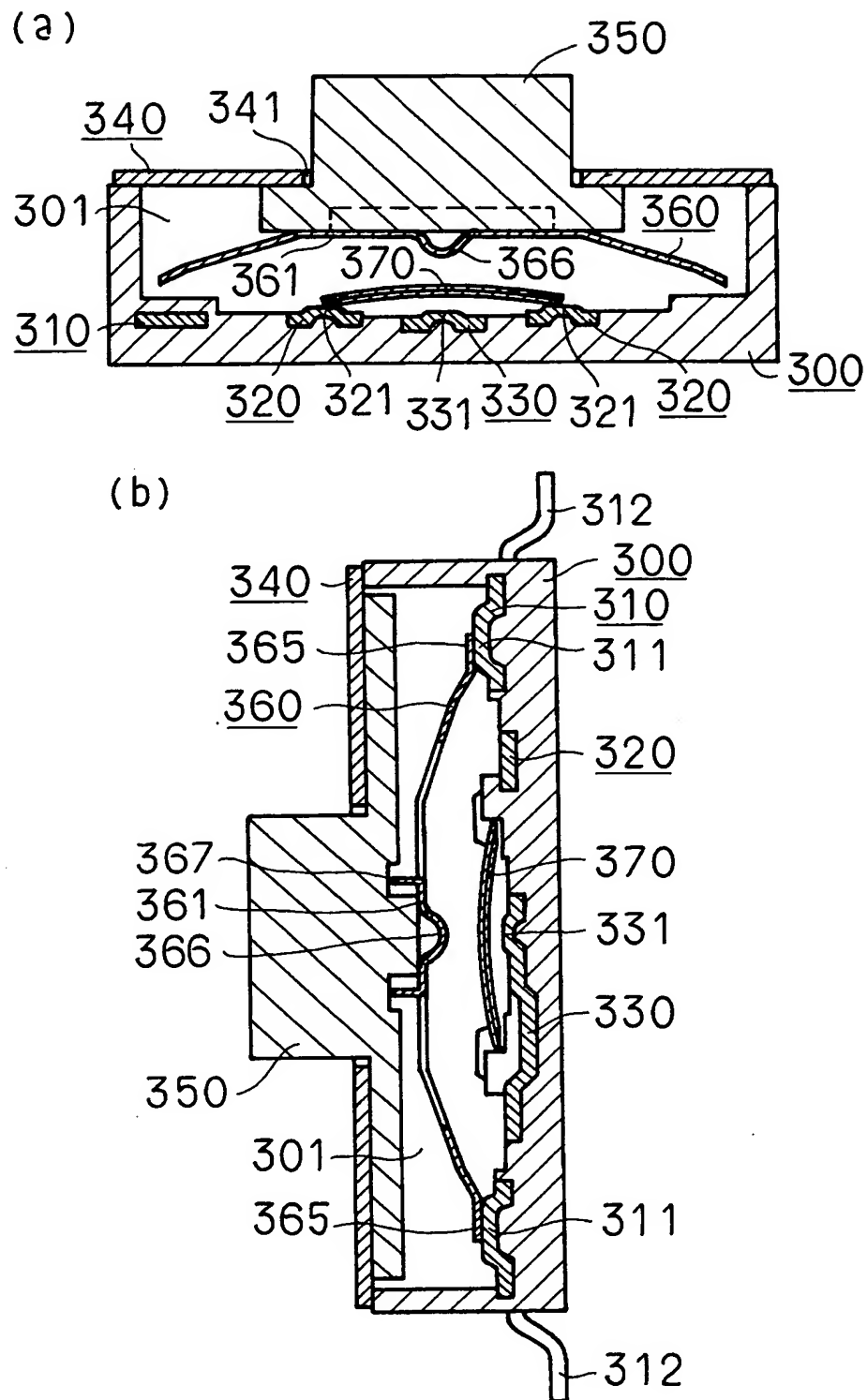
【図 2 0】



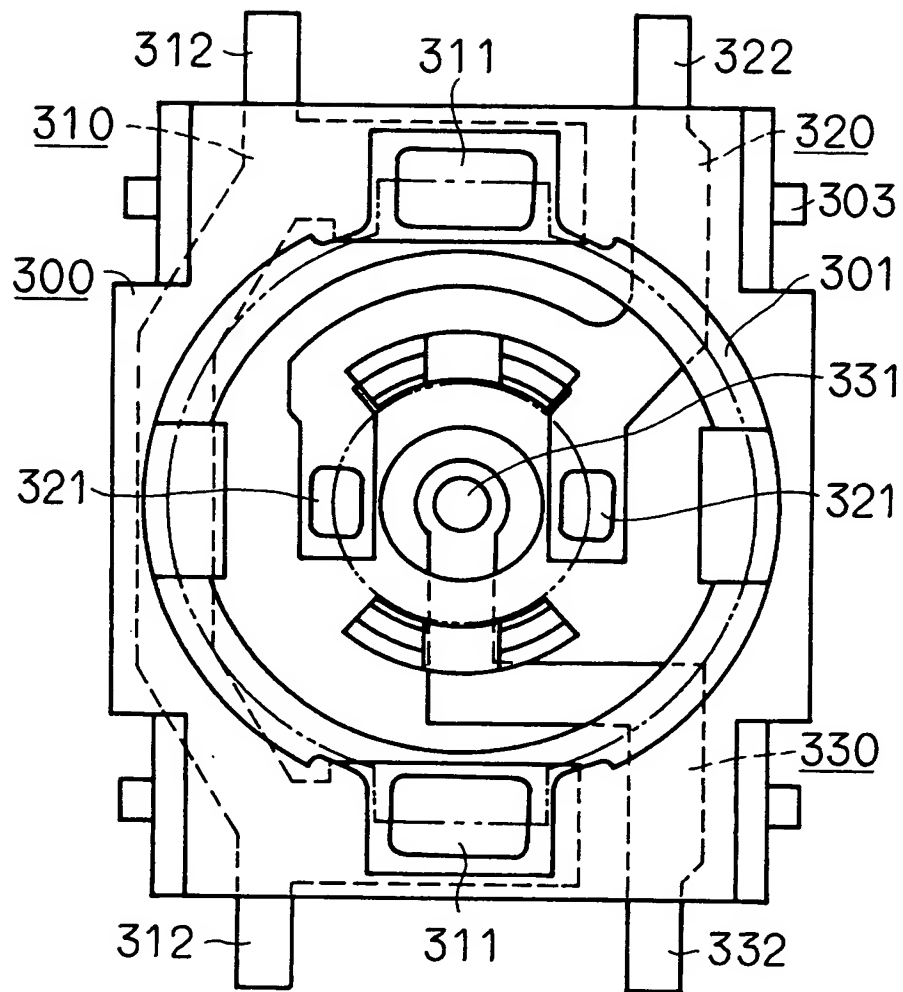
【図 2 1】



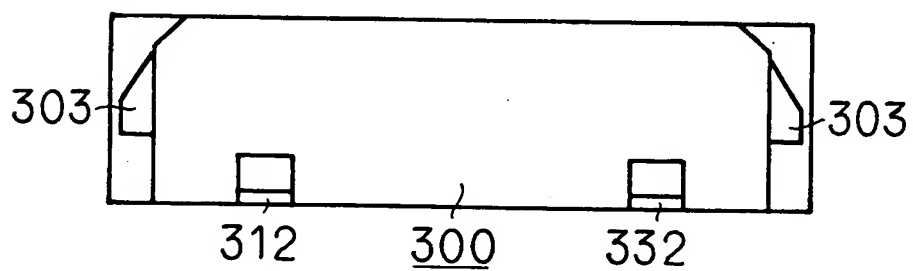
【図 22】



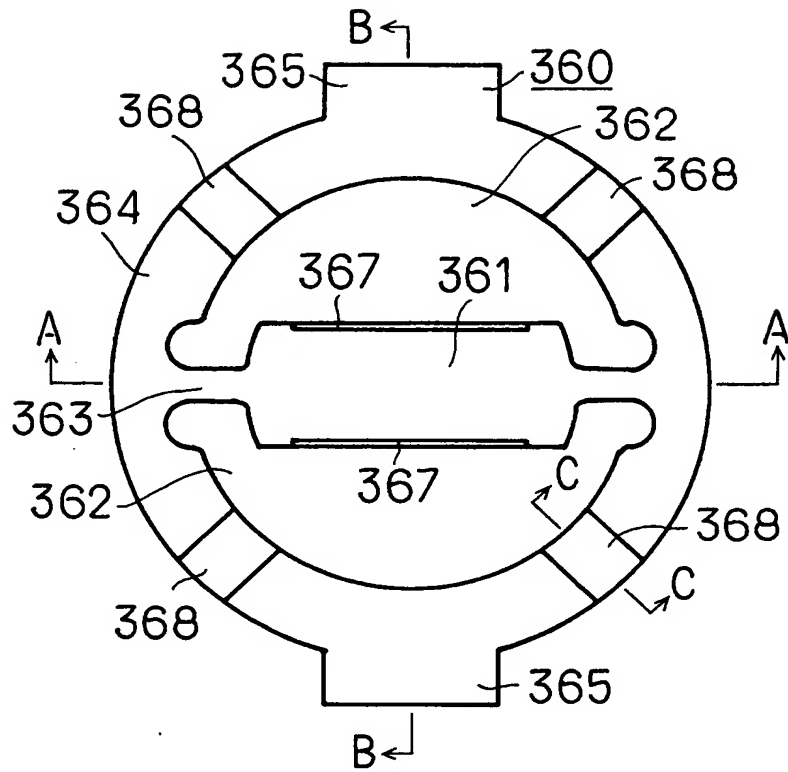
【図 2 3】



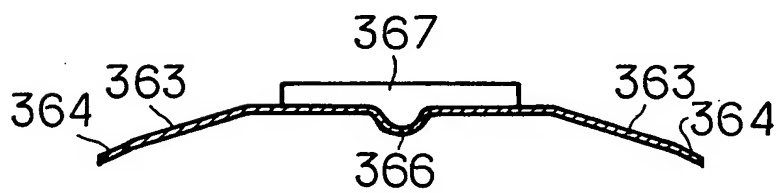
【図 2 4】



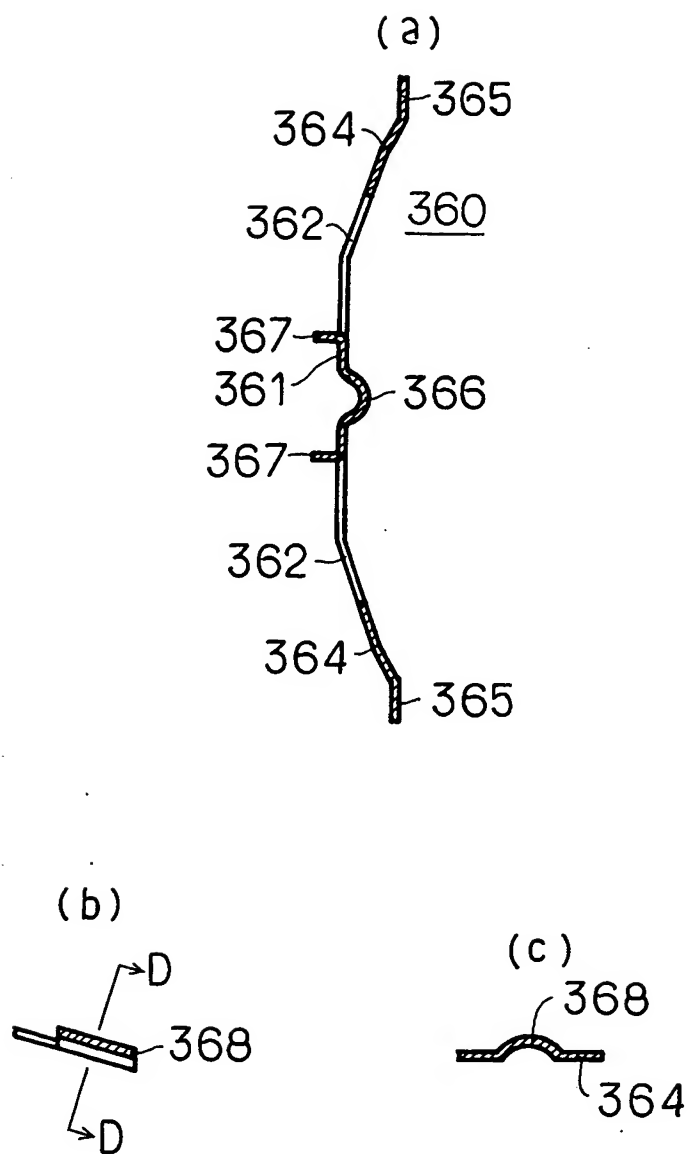
【図 25】



【图 2 6】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】長寿命化を図り、1 段目の荷重特性と 2 段目の荷重特性の自由度を大きくし、プリント配線基板（1 0）への実装面積を小さくすること。

【解決手段】2 段動作プッシュスイッチのタクト板をタクト板収容凹部 1 3 内に並列に配置された第 1、第 2 タクト板 6、7 で形成し、動作荷重 P_1 (P_2) , がかかる押圧点 K_1 (K_2) を支点としたときのキートップ 8 のモーメントのつり合い時における操作部 8 2 への動作荷重を P_3 (P_4) としたときに $P_3 \neq P_4$ が成立する位置に操作部 8 2 を形成する。例えば、第 1、第 2 タクト板 6, 7 の荷重特性を等しくして操作部 8 2 の形成位置を中心の垂直軸 8 5 (2 0) からずらす。このため、操作部 8 2 への 1 段目の押圧で第 1 タクト板 6 が反転して 1 段目の接続が行われ、操作部 8 2 への 2 段目の押圧で第 2 タクト板 7 が反転して 2 段目の接続が行われる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102500]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区戸越6丁目5番5号
氏 名 エスエムケイ株式会社
2. 変更年月日 2002年12月 4日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都品川区戸越6丁目5番5号
氏 名 SMK株式会社